

PROJETO MULTINACIONAL PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

CONVÊNIO - OEA - MEC - UNICAMP



UNICAMP

UMA EXPERIÊNCIA PARA UM ENSINO
DE CIÊNCIAS LEVANDO EM CONTA A
REALIDADE SÓCIO-CULTURAL DO
NORDESTE BRASILEIRO

JOSÉ MARIA GURGEL

CAMPINAS - SÃO PAULO
BRASIL

G962e

4841/BC



COORDENAÇÃO DOS CURSOS DE PÓS-GRADUAÇÃO

UNICAMP

AUTORIZAÇÃO PARA QUE A UNICAMP POSSA FORNECER, A PRE-
ÇO DE CUSTO, CÓPIAS DA TESE A INTERESSADOS

Nome do Aluno: JOSÉ MARIA CURGEL

Nº de Identificação: 765251

Endereço para Correspondência: AV. JULIO MARQUES DO NASCIMENTO S/Nº CAJAZEI-
RAS - PARAIBA

Curso: ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Nome do Orientador: Prof. Dr. UBIRATAN D'AMBROSIO

Título da Dissertação ou Tese: UMA EXPERIÊNCIA PARA UM ENSINO DE CIÊNCIAS
LEVANDO EM CONTA A REALIDADE SÓCIO-CULTURAL
DO NORDESTE BRASILEIRO

Data proposta para a Defesa: 10-02-83

(O Aluno deverá assinar um dos 3 itens abaixo)

1) Autorizo a Universidade Estadual de Campinas a partir des-
ta data, a fornecer, a preço de custo, cópias de minha Dissertação ou
Tese a interessados.

19/01/83

Data

assinatura do aluno

2) Autorizo a Universidade Estadual de Campinas, a fornecer, a
partir de dois anos após esta data, a preço de custo, cópias de minha
Dissertação ou Tese a interessados.

1/1

Data

assinatura do aluno

3) Solicito que a Universidade Estadual de Campinas me consul-
te, dois anos após esta data, quanto à minha autorização para o forne-
cimento de cópias de minha Dissertação ou Tese, a preço de custo, a in-
teressados.

1/1

Data

assinatura do aluno

DE ACORDO

Orientador

José Maria Gurgel

UMA EXPERIÊNCIA PARA UM ENSINO DE CIÊNCIAS LEVANDO EM
CONTA A REALIDADE SÓCIO-CULTURAL DO NORDESTE BRASILEIRO

Dissertação apresentada como exigência parcial, para obtenção do Grau de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática, à Comissão Julgadora da Universidade Estadual de Campinas sob a orientação do Prof. Ubiratan D'Ambrósio.

Campinas - São Paulo - 1982

Este trabalho é dedicado à minha mãe:

Raimunda Fernandes Benevides

e à memória de meu pai:

Augusto Segundo Fernandes

AGRADECIMENTOS:

- Ao Prof. Ubiratan D'Ambrósio não somente pela orientação, como também pela presença constante através de suas idéias, ao longo do nosso trabalho;
- Ao Prof. Palmeron Mendes, pelo incentivo constante e acompanhamento;
- À Maria, Anarda, Apoená e Pablo pelas ausências do convívio familiar, resignadamente entendidas;
- Aos companheiros de trabalho, Chico Ferreira, Zé Gorete, Ceciliano, Jurdan, Abraão, Irmã Antonieta, Tereza Pinheiro, Pessoa, Chico Antonio, Fred, Benedito, Paulo Queiroz, Zé Antonio e João de Deus, por contribuírem com sua atividade docente no desenvolvimento do curso;
- Ao Cônego Luiz Gualberto de Andrade, pela sua experiência na educação regional, referencial constante nas nossas programações;
- E a todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram de alguma forma na execução do presente trabalho, principalmente, os 69 alunos-mestres, heróis anônimos na construção modesta de uma nova perspectiva para o ensino de ciências no Nordeste.

S U M Á R I O

	Página
Introdução	4
1. Aspectos Políticos, Econômicos e Sociais da Educação Brasileira e o Ensino de Ciências no País	6
2. O Ensino de Ciências na Região Polarizada por Cajazeiras	10
2.1 - O Ensino Livresco	12
2.2 - Generalização do Método Expositivo	14
2.3 - Ausência do Meio Ambiente	15
2.4 - A Ausência de Equipamentos e a Não Utilização dos Labora <u>t</u> órios Existentes	17
2.5 - Deficiências dos Professores	19
2.6 - As Questões Salariais e de Carreira	20
2.7 - Currículos Universitários sem Significado	23
3. Delimitação do Problema	25
4. Descrição do Curso, Proposta de Solução	26
4.1 - Funcionamento	26
4.2 - Objetivos	27
4.3 - Clientela	28
4.4 - As Etapas do Curso	30
4.5 - As Unidades Curriculares	31
4.6 - Fundamentos Teóricos	36
4.7 - Metodologia	43
4.8 - Avaliação dos Alunos	46
4.9 - Avaliação do Curso	48
5. Atividades do Aluno-Mestre no local de Origem	55

	Página
6. Conclusão	61
7. Bibliografia	63
ANEXOS	
- Anexo nº 1	i
- Anexo nº 2	iv
- Anexo nº 3	viii
- Anexo nº 4	xiii
- Anexo nº 5	xvii
- Anexo nº 6	xx
- Anexo nº 7	xxi
- Anexo nº 8	xxiii
- Anexo nº 9	xxvi
- Anexo nº 10	xxvii

INTRODUÇÃO

O presente trabalho de tese pretende, inicialmente, analisar aspectos conjunturais do ensino de ciências no país e os desdobramentos que afetam este ensino na região polarizada por Cajazeiras, cidade situada na região do Alto Sertão da Paraíba.

A seguir apresenta uma proposta de solução para os mais diversos problemas constatados no ensino de ciências da região, a partir da descrição de um curso oferecido para 69 alunos-mestres oriundos dos mais diversos estados nordestinos, executado na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cajazeiras, no período de julho de 1977 a fevereiro de 1979.

Nossa proposta aponta um tipo de ensino de ciências voltado principalmente para o meio ambiente das diversas regiões interioranas do Nordeste, levando em consideração a realidade de diferentes comunidades onde a experi-

ência se multiplicou por intermédio dos alunos do curso que, paralelamente, exerciam atividades docentes naquelas localidades.

Sabemos perfeitamente que o nosso trabalho não progrediu por razões que tentamos colocar ao longo desta dissertação, porém entendemos que qualquer proposta que venha de encontro à solução, não somente do ensino de ciências, como também da educação no seu todo, terá de passar necessariamente pelos questionamentos e alternativas por nós apresentadas.

Cajazeiras, março de 1982

O Autor

1. ASPECTOS POLÍTICOS, ECONÔMICOS E SOCIAIS DA EDUCAÇÃO BRASILEIRA E O ENSINO DE CIÊNCIAS NO PAÍS

A exemplo da maioria das regiões do nosso País, o ensino de ciências no Nordeste se ressentia dos mesmos problemas enfrentados pelas demais regiões, pois entendemos que a educação científica se insere no bojo de uma estrutura maior, chamada realidade educacional brasileira que, por sua vez, é ligada a um sistema sócio-político-econômico submetido ao povo brasileiro, objeto de nossas considerações iniciais.

A este respeito se pronunciou Reis Filho (1979) sobre a educação nos anos 70:

"Se nós considerarmos a fatia dada ao MEC no período, vamos constatar que é decrescente. Em 1965, por exemplo, o MEC dispunha de 11 por cento do orçamento da União, em 1970, menos de 8 por cento;

e em 1978, 5 por cento. Então, vamos verificar que ao lado de uma política que alardeava a necessidade de dar educação para todos, a falta de recursos se acentuou. Por outro lado, todos os sistemas - elementar, médio e superior - se expandiram no período. Como foi possível? Através de dois mecanismos básicos: o achatamento do salário do professor, que financiou a expansão do sistema educacional brasileiro e a deteriorização dos equipamentos e edifícios escolares..." e mais adiante "jamais a educação brasileira chegaria a um estado tão lamentável quanto hoje, se o sistema político autoritário não tivesse existido no período." (1)

Como desdobramento desta situação, o ensino de Ciências como um todo foi afetado profundamente no período, seja na deteriorização dos laboratórios existentes, ou nos salários dos seus professores, não esquecendo os aspectos metodológicos do conhecimento científico que envolve uma indagação constante, contestação de valores, ampla discussão de problemas e todo um clima de liberdade, só possível dentro de um sistema democrático.

Sobre o assunto também se manifestou o "Grupo de Trabalho da SBPC (Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência) em documento sobre o ensino de Ciências:

"Também as condições materiais das escolas deixam muito a desejar. Frequentemente os prédios são sujos e mal conservados, as instalações são inadequadas, faltam materiais de consumo, até giz, sabão, etc., para não falar de bibliotecas e de equipamentos de laboratório para o ensino experimental das disciplinas científicas. Por outro lado, o número de alunos é excessivo em muitas classes.".... prosseguindo "Consideramos este tipo de análise de grande importância, pois sem dúvida a baixa remuneração do professor, a instabilidade de seus contratos, a falta de oportunidade para a ascensão na carreira, as condições sócio-econômicas dos alunos, a pobreza de materiais didáticos, a mercantilização do ensino, etc., são fatores muito fortes que determinam a degradação do nosso ensino." (2)

(1) Casimiro REIS FILHO, Entrevista "Mudamos para Pior", Suplemento "FOLHETIM" da Folha de São Paulo, edição 20/10/1979.

(2) Grupo de Trabalho da SBPC, "Sugestões para a formação de Professores da Área Científica para as Escolas de 1ª e 2ª Graus", pp. 10 e 11, ja-

Outros dados do problema se relacionam com o caráter público e o caráter privado do ensino no País, ainda como eles se inserem nos processos de estratificação social dentro do contexto da educação brasileira, como bem mostra Saviani (1981):

"O ensino de 1º e 2º Graus públicos se articula com o ensino privado em nível superior e, em contrapartida, o ensino de 1º e 2º Graus privados se articula com o ensino público em nível superior. Com efeito, os membros das elites são preparados, via de regra, em algumas poucas e caras escolas particulares para, com ou sem auxílio dos cursinhos, conquistarem as poucas e disputadas vagas das universidades oficiais.

Aquelles, porém, que não integram as elites econômicas e/ou culturais frequentam os cursos de 1º e 2º Graus público. Se teimarem em seguir estudos em nível superior terão, ressalvadas as exceções, que fazê-lo em escolas particulares que operam em condições mais precárias oferecendo, em consequência, um ensino de qualidade inferior." (3)

Não podemos deixar de mencionar o modelo importado da nossa educação que não se adapta à realidade sócio-econômico-cultural de um país com estrutura econômica dependente das grandes potências capitalistas, promovendo esta situação um processo de aristocratização do ensino, na medida em que, além de um modelo importado, as escolas que preparam as elites dominantes, não proporcionam as mesmas oportunidades de êxito para alunos oriundos de meios sociais e culturais diferentes, principalmente os das camadas populares. No seu processo de recrutamento, estas escolas discriminam a grande maioria, diferentemente dos países desenvolvidos, conforme assinala D'Ambrosio (1977):

"Em tais aqueles países representa um processo de seleção que acamamente todas as camadas da população, em nossos países de seleção que marginaliza, pelo menos, 80%

107. SAVIANI, PAULO, *UMA ESTRATÉGIA PARA A DEFESA DA ESCOLA PÚBLICA*, In: *Subsídios para a Elaboração de um Plano de Educação Nacional Popular, Texto para Debate do Partido dos Trabalhadores*, (1981), pp.20 e 21.

de nossas populações..." (4)

"... a solução tem que ser encontrada por nós, a solução deverá ser autenticamente nossa e, do esquema adotado pelos países desenvolvidos, pouco poderá ser transferido à nossa realidade."(5)

É evidente que não se trata aqui de estender a todos um modelo de ensino importado, porém o que se pretende é democratizar a escola centrada na nossa realidade, voltada para a vida, a experiência, os interesses e as necessidades dos alunos.

A preocupação em acentuar o quadro geral do ensino brasileiro, resulta da constatação ao longo do nosso trabalho, de que as mudanças pretendidas para o ensino de ciências em larga escala, estão a depender de outras mudanças mais profundas no quadro sócio-político-econômico até agora descrito.

(4) Ubiratan D'AMBROSIO, ENSINO DE CIÊNCIAS E DESENVOLVIMENTO, In: *Ciência e Cultura*, São Paulo, fevereiro de 1977, Vol. 29, p. 144.

(5) Id. *Ibid.*

2. O ENSINO DE CIÊNCIAS NA REGIÃO POLARIZADA POR CAJAZEIRAS

Cajazeiras encontra-se geograficamente numa posição privilegiada em relação ao Nordeste (fig. 1). Situa-se no alto sertão da Paraíba e dista 15 Km do Ceará, 70 Km do Rio Grande do Norte e 120 Km do Estado de Pernambuco.

A cidade é um importante polo educacional de ensino superior no Nordeste, pois se constitui num dos 7 campi da Universidade Federal da Paraíba, através do Centro de Formação de Professores, com uma população discente de 1.400 alunos, polarizando em termos educacionais 35 municípios do alto sertão da Paraíba, além de municípios próximos de estados vizinhos. Em termos regionais, o polo atinge uma população estimada em 1.000.000 de habitantes.

FIG. Nº 1



Levando-se em conta as disparidades regionais no que tange à destinação de recursos, podemos inferir o quanto de agravamento do problema educacional podemos verificar na região. Em consequência, os escassos recursos são manipulados politicamente pelo poder oficial.

Não existem critérios para a escolha de dirigentes escolares, o que neutraliza qualquer forma de processo democrático, em que pelo menos a comunidade escolar docente pudesse indicar os seus dirigentes. Neste caso, o sistema de poder nas escolas reproduz o sistema político dominante.

Não raro, o preenchimento de cargos nos colégios independe de concursos: a exemplo dos dirigentes, os professores são indicados por políticos, e acontece que um professor mais qualificado ser preterido, com a indicação de um professor leigo mais sintonizado com a corrente política.

Associados a estes fatos, podemos constatar, ainda, um quadro geral permeado dos vícios, distorções e problemas, os quais não configurariam uma educação científica que possibilitasse atingir o objetivo pretendido no capítulo anterior. Não vai aqui qualquer censura aos professores de ciências da região e sim, uma constatação de problemas de ensino, resultantes de aspectos conjunturais já anteriormente citados e que, na nossa região, se manifestam como veremos a seguir.

2.1 - O Ensino Livresco

Sem negar a importância do livro didático, o problema não foge à regra do restante do País: tal como na nossa região, ocorre também no Rio Grande do Sul, tornando dispensável a formulação de objetivos pelo professor, conforme constata Moraes (1981):

"Os objetivos têm por base exclusivamente o livro-texto; não são

tomadas decisões de parte do professor; as decisões são dos autores dos livros" (6)

"... outra forma de definir o procedimento dos professores, em termos de objetivos, é dizer que basicamente eles julgam que sua função é fazer os alunos decorarem o livro-texto ou os conteúdos (conhecimentos) do programa, de modo que possam devolver fielmente estes conteúdos nas provas". (7)

O problema se agrava quando se constata o fato: livros-textos adotados na região, são editados no Sul do País e escritos por autores que, em geral, desconhecem a realidade nordestina.

Tomando como exemplo o livro-texto para a 5a. série do 1º grau, mais usado na região, encontramos o seguinte objetivo:

"Seguindo orientações da Reforma do Ensino, elaboramos este livro, visando proporcionar ao educando elementos que o ajudem a desenvolver o pensamento lógico e a vivência do método científico em relação ao meio ambiente." (8)

Quando, porém, o autor do citado livro-texto, se reporta ao meio ambiente, encontramos descrições deste teor:

"Você vem acompanhando o desenvolvimento tecnológico pelo qual estamos passando atualmente. Observe as avenidas asfaltadas; os grandes edifícios construídos sob as mais modernas técnicas de engenharia; os automóveis e ônibus correndo pelas avenidas, nas suas mais bonitas formas; as fábricas produzindo os mais variados produtos que são consumidos pela população, e tantas outras coisas que você poderá ir observando no seu dia-a-dia. Tudo isso é progresso!"(9)

(6) Roque MORAES, *Levantamento de Opiniões dos Supervisores de Ciências das DEs/RS sobre a Situação do Ensino de Ciências no Rio Grande do Sul*, In: *Informativo PROCIRS*, Porto Alegre, janeiro de 1980, nº 1.

(7) *Id. Ibid.*

(8) Carlos BARROS, *Ciências - 5a. série Primeiro Grau*, São Paulo, Ática, 7a. edição, 1979, p. 3.

(9) *Id. Ibid.*, p. 37.

Com o ambiente da nossa região caracterizado, em sua maioria, por pequenas cidades, inseridas em pleno Polígono das Sêcas do Nordeste, poderemos concluir que o quadro acima se adapta mais a uma região metropolitana com o seu ambiente típico, e não um instrumento que possa desenvolver nos nossos alunos, o pensamento lógico e a vivência do método científico em relação ao nosso meio ambiente.

2.2 - Generalização do Método Expositivo

Há, na região, fruto de um consenso sócio-cultural, de que o bom professor ainda é aquele que expõe a matéria com segurança, demonstrando conhecer profundamente o assunto. Com relação ao ensino de Ciências, onde se deve investigar, interpretar e transformar a realidade, a exclusividade do método expositivo se torna um desastre pedagógico, mas o professor assim o faz e não encontra problemas com a escola, com os pais ou com os órgãos superiores. Na melhor das hipóteses, conforme assinala Mancuso (1981):

"... se o mestre tiver uma boa voz, uma expressão corporal adequada a uma bagagem de conhecimentos interessantes, a platéia se delicia com mais uma aula de ciências, um verdadeiro noticiário de tudo o que ocorre pelo mundo das descobertas". (10)

A proposta de se utilizar outras formas de ensinar ciências, por exemplo: centrar o processo ensino-aprendizagem no aluno, realizar experimentos com materiais de baixo custo, explorar o meio ambiente, promover atividades extra-classes, etc, encontra resistência por parte do professor, pois demanda tempo e dedicação, além da escola não oferecer as condições para tanto. Há professores que, para controlar seu orçamento, ministram aulas em

(10) Ronaldo MANCUSO, *O Emprego de Técnicas Experimentais no Ensino de Ciências*, In: *Informativo PROCIRS*, Porto Alegre, janeiro de 1980, nº 1.

mais de um estabelecimento, extrapolando sua carga horária em sala de aula além de 40 horas semanais. Turmas existem com até 60 alunos em sala de aula. A solução encontrada é o método expositivo, todos fazem assim, sempre foi assim e com ele, os programas são cumpridos, os alunos são promovidos, afinal, o que importa são os números para alimentar as estatísticas oficiais otimistas.

2.3 - Ausência do Meio Ambiente

Quando se entende que para ensinar ciências, o meio ambiente deve necessariamente estar presente no trabalho pedagógico, verificamos na região uma nítida separação entre a escola e a realidade cotidiana do aluno. Na escola, o aluno aprende os conteúdos dos livros, assimila os conhecimentos do professor. O que acontece lá fora na vida real do aluno, seu meio ambiente, não é relevante para o processo educativo. Isto é grave, quando sabemos que, organizações internacionais ou não, estão seriamente implicadas no estímulo e na promoção da educação ambiental. A este respeito, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, realizada em Estocolmo, junho de 1971, declarou que:

"Os aspectos essencialmente interdisciplinares, humanitários e éticos da educação ambiental - a ciência da Ecologia, a lealdade para o planeta, o respeito pela vida, o cuidado pelos outros, a ausência de toda desonestidade - deveriam ser acentuados em cada nível da educação e pelos meios de comunicação de massas, de modo que todas as pessoas desenvolvam um amor primordial por seus semelhantes e por todo o planeta". (11)

(11) Meio Humano Estocolmo, Declarações, Plano de Ação, etc., Centro de Informação Econômica e Social, Genebra, 1972.

Em Reunião de Trabalho sobre Educação Ambiental, realizada na SEMA (Secretaria do Meio Ambiente), Brasília, em abril de 1980, da qual o autor participou, discutia-se a preservação do meio ambiente, quando um dos participantes fez a seguinte observação:

"Existe um detalhe importante na educação ambiental que é uma questão basilar. Como se falar na preservação dos recursos naturais, se a grande maioria da população não detém a posse do meio ambiente?"

Quando da nossa experiência em Cajazeiras, numa das atividades com o meio ambiente, margem de um açude, um dos alunos indagou de um circunstante local, porque com tanta água e terra, não se plantava no local, teve como resposta que o proprietário não permitia.

Como vemos, as interrelações entre o homem, sua cultura e seu meio bio-físico circundante, estão profundamente afetadas, pois o acesso ao meio ambiente, está a depender de modificações na estrutura fundiária da região, portanto caracterizando um problema que não é relacionado de forma exclusiva à ação educativa.

Em desdobramento, existe toda uma estrutura na escola bloqueando o acesso do aluno ao meio ambiente, corporificando-se através de currículos, horários rígidos pré-determinados para as disciplinas, falta de previsão no planejamento de atividades extra-classes.

O quadro estereotipado do ensino de ciências se reflete negativamente na própria comunidade, conforme assinala Daniel (1977):

"... a comunidade ainda não está preparada devidamente para entender o desenrolar dos trabalhos, vendo esses deslocamentos mais como passeio do que estudo". (12)

Os pais, neste caso, se preocupam com a segurança dos filhos, ar-

(12) Joaquim DANIEL, *Relatório das Atividades de Estudos Realizados com os Alunos da Escola de 1º Grau Tab. J. P. Quezado, Aurora-Ce., 2º período letivo de 1977.*

gumentando que os 'passeios' podem dar margem a acidentes, como afogamentos, mordidas de cobra, ou outros imprevistos que não aconteceriam no ambiente confinado, porém seguro, das dependências escolares.

2.4 - A Ausência de Equipamentos e a Não Utilização dos Laboratórios Existentes

O emprego de equipamentos de laboratórios na região, envolve vários aspectos que poderíamos destacar em duas situações:

I. Na escola existe o laboratório, a exemplo de três estabelecimentos da região, uma Escola Polivalente de 1º Grau e um Colégio Polivalente de 2º Grau na cidade de Sousa, além de uma Escola Polivalente na cidade de Cajazeiras. Estes estabelecimentos foram construídos e equipados com recursos repassados pelo PREMEN (Programa de Extensão e Melhoria do Ensino - órgão do Ministério da Educação e Cultura). Em todos existem, também, oficinas de artes industriais. O que se verifica nestes estabelecimentos, é a não utilização sistemática dos laboratórios, motivada por razões as mais variadas, tais como: exclusivismo das aulas expositivas, inabilidade do professor em utilizar o material, dificuldade para se alojar todos os alunos de uma mesma turma no laboratório, exigência de mais tempo no preparo e realização da aula, dicotomia entre teoria e prática.

Neste contexto, cria-se um falso conceito de que a aula de laboratório é uma atividade secundária, até dispensável.

Consideramos um erro a instalação destes laboratórios padronizados, pois não resulta da reivindicação dos professores a partir das necessidades detectadas no trabalho docente e ainda mais, constatmos que o professor não está preparado para isso.

Os três casos de laboratórios citados são isolados, a regra geral é o colégio não dispor de laboratório.

II. No caso da escola não dispor de laboratório, constatamos que não existe uma política oficial de dotar as escolas públicas destes requisitos, com as escolas privadas seguindo a regra.

Poderíamos apontar para a utilização de materiais de baixo custo, como solução para melhoria curricular, porém, dois fatores deverão ser levados em consideração, conforme adverte Ferreira (1975):

"Quantos aos equipamentos existem situações que evidentemente superam o nível artesanal de produção a cargo do professor e que necessariamente devem ser solucionados pelos métodos próprios da indústria (a isto chamamos peças críticas). Por outro lado, não podemos esperar que, embora se trate de centavos, o professor financie de seu próprio bolso. Qualquer melhoramento do currículo deve implementar-se com financiamento dos organismos pertinentes". (13)

Consideramos os materiais de baixo custo e equipamentos de laboratório, como elementos imprescindíveis integrados no processo de ensino-aprendizagem, sem os quais a investigação, a interpretação e a modificação do meio não se concretiza. É possível observar micro-organismos existentes nas águas dos esgotos? O aluno pode chegar a uma conclusão de uma lei, percorrendo os mesmos caminhos de um cientista? Podemos realizar um experimento para mostrar a transpiração das plantas? São exemplos de questões com respostas afirmativas, mas que infelizmente a maioria dos nossos professores não tem tido uma resposta de cunho experimental para os alunos.

Verificamos ainda, na medida em que o aluno avança em direção à conclusão do 2º Grau, cresce a preocupação com o vestibular. Neste caso, o 1º Grau prepara para o 2º Grau, que por sua vez, prepara para a universi-

(13) Ferreira, Rafael E., *Los Equipos de Bajo Costo en la Enseñanza de la Ciencia*. In: *Enseñanza Integrada de las Ciencias en America Latina*, Uruguay, UNESCO, 1975, v. 2, p. 106.

dade. O caráter de profissionalização e terminalidade do 2º Grau, preconizadas pela Lei 5692/71 do CFE, na prática não se verifica, com o agravante de que o 2º Grau, não prepara para a universidade. Os cursinhos comprovam esta afirmação.

Os concursos vestibulares, por sua vez, não exigem que o candidato manifeste qualquer habilidade em manusear equipamentos, de forma a permitir avaliar uma vivência com experimentos de natureza científica. A propósito sobre o assunto se reporta Teixeira Junior (1981):

"O exame vestibular, através de provas escritas, somente não é feito para examinar como o aluno aprendeu ciência experimental, mas apenas se aprendeu aquilo que, via de regra, é possível aprender sem experimentação". (14)

E mais adiante citando uma conclusão de pesquisa de Claudio Moura e Castro e Angelina Barbedo:

"No fundo, o vestibular condiciona o ensino de 2º Grau: se para o ingresso no 3º Grau não se pede conhecimento de laboratório, não há como exigir dos alunos interesse por aulas de laboratório, no 2º Grau." (15)

2.5 - Deficiências dos Professores

Nenhuma implementação que implique mudanças no processo ensino-aprendizagem, se faz sem a participação docente. Não se pode esperar que o ensino mude, sem que o professor no seu trabalho docente, assuma a mudança. Portanto, o problema da deficiência se restringe a estabelecer um posiciona-

(11) Teixeira Junior, Antonio de Sousa, *Porque o Ensino das Ciências Experimentais Não É Experimental?* In: SPECTRUM - Jornal Brasileiro de Ciências, São Paulo, nº 1, p. XV, mai/jun/81.

(15) Id. Ibid.

mento do professor para uma redefinição dos objetivos da educação em um questionamento do seu próprio trabalho.

O que prevalece ainda nas nossas escolas, na sua essência, está bem caracterizado em Harper et alii (1980), onde:

"... o conhecimento continua a ser transmitido do professor que sabe aos alunos que são ignorantes". (16)

E o que se verifica é a impotência do professor em fazer a inversão do processo educativo, que é considerado pelos autores acima citados, como:

"... o conhecimento, ao invés de ser transmitido pelo professor ao aluno, passa a ser o resultado de pesquisas e experiências vividas e analisadas." (17)

Para vencer as deficiências em direção às mudanças, o professor terá de enfrentar todas as barreiras descritas ao longo deste trabalho e a forma de como o problema é atacado, determina vitórias parciais, às vezes circunstanciais, algumas até incorporadas às atividades normais da escola.

2.6 - As Questões Salariais e de Carreira

Como não existe um salário diferenciado para os professores de ciências, privilégio que não defendemos, nossas considerações se farão em torno da categoria como um todo.

O salário dos professores tem, nos últimos anos, assumido um problema nacional, considerando-se que em todas reivindicações do magistério,

(16) Babette HARPER, Claudius Ceccon, Miguel Oliveira, Darcy Oliveira; CUIDADO! ESCOLA, Brasiliense, 1980, p. 108.

(17) Id. *Ibid.*

através de suas entidades de classe, aparece como reivindicação prioritária, uma remuneração profissional condigna.

O problema assume proporções tais que, somente com uma política salarial justa, valorizando a atividade profissional do magistério em todos os níveis - 1º, 2º e 3º Graus - poderemos pensar na melhoria da qualidade do ensino.

A baixa remuneração está correlacionada com a não atualização dos salários, em relação à inflação dos últimos anos, o que gera a perda do poder aquisitivo do professor. Citando o caso das Universidades Federais Autárquicas, a defasagem média salarial até março de 1981, foi de 45% (18), índice este que, ao lado de outras reivindicações não atendidas pelo governo, desencadeou uma greve geral nas autarquias, parализando 19 Universidades, incluindo a UFPb com 7 campi, 5 escolas federais isoladas, atingindo um total de 35.000 professores.

Em relação ao sistema oficial de ensino de 1º e 2º Graus, o governo estadual da Paraíba, tem também acompanhado o processo de aviltamento do salário dos professores. Segundo estudo divulgado pela Associação do Magistério Público do Estado da Paraíba (AMPEP), em maio de 1979 a defasagem salarial dos professores da rede oficial se encontrava em torno de 100%. Na oportunidade foi encaminhada à Secretaria de Educação, reivindicação de reajuste de 100%, que não foi atendida, resultado: greve durante 15 dias.

Em maio de 1981, novo movimento reivindicatório surge com a AMPEP apresentando como principal reivindicação, reajuste de 120% para compensar a defasagem salarial até então. Com a negativa do governo, outra paralização; desta feita, reprimida pela polícia estadual. Em Cajazeiras, por exemplo, o Delegado de Polícia da cidade, acompanhado de soldados, se dirigiu

(18) Documento da ADUF-RJ (Associação de Docentes da Universidade Federal do Rio de Janeiro), O Salário dos Professores das Universidades Federais Autárquicas, outubro, 1981.

aos colégios solicitando dos diretores, a lista dos professores que eram favoráveis à greve.

O autor tem acompanhado de perto esses movimentos salariais reivindicatórios, por ocupar no período, a presidência da Associação de Professores de Cajazeiras (ASPEC).

Com relação ao ensino público municipal, responsável pela primeira fase do 1º Grau (1a. a 4a. séries), o professor sequer, chega a perceber o salário mínimo. O jornal 'Correio da Paraíba' da capital do Estado, assim noticiou recente movimento desses professores:

"Os professores municipais estão com um movimento de reivindicação no sentido de conseguirem o salário mínimo a ser pago aos mesmos, que atualmente ganham em sua maioria Cr\$ 990,00 (Novecentos e noventa) cruzeiros." (19)

Também o jornal diário 'A UNIÃO', porta-voz do governo do Estado, se reportou ao fato:

"Como se sabe, os professores da rede municipal de ensino de Cajazeiras, estão recebendo atualmente salários que variam de Cr\$ 950,00 a Cr\$ 2.000,00, o que não representa sequer um quarto do salário mínimo vigente na Paraíba." (20)

Conforme informação da agência do Ministério do Trabalho local, o salário mínimo regional é de Cr\$ 9.732,00 (Nove mil e setecentos e trinta e dois cruzeiros). (Fevereiro de 1982).

Com relação a outros municípios, constatamos salários bem menores ainda. Conforme a Professora Júlia Ferreira de Freitas do Sítio Gomes, município de Itaporanja-Pb.

"Aqui neste sítio é muito diferente dos outros, porque aqui um professor que ensina 2 horários, esta ganhando 200 cruzeiros." (21)

(19) CORREIO DA PARAÍBA, João Pessoa-Pb., 14/01/82, p. 9.

(20) A UNIÃO, João Pessoa-Pb., 21/01/82, p. 6.

(21) Carta ao programa 'Boca Livre' da Difusora Rádio Cajazeiras, Cajazeiras-Pb., 10/01/82.

Ainda com relação ao sistema estadual de ensino, o professor licenciado em ciências de 1º Grau, nos moldes da Resolução nº 30/74 do Conselho Federal de Educação, é discriminado em relação a um outro com habilitação plena. Conforme tabela de vencimentos publicada no órgão oficial do governo, o último reajuste concedido ao magistério público estadual, vigorando a partir de 01/12/81, estabelece para um professor na classe inicial, com a carga horária máxima, o seguinte: com a licenciatura curta Cr\$ 30.822,00, com a licenciatura plena Cr\$ 42.038,00 (22). Como vemos, uma defasagem salarial de 27%.

A licenciatura de 1º Grau não permite, ainda, que o professor se habilite ao magistério superior, como também candidatar-se a cursos de Mestrado. Daí, os alunos sempre continuam os estudos, ao optarem por cursar uma das habilitações plenas, Biologia, Física, Química ou Matemática, assumindo a licenciatura de 1º Grau, um caráter intermediário e incompleto.

2.7 - Currículos Universitários sem Significação

A questão dos conteúdos e currículos aparece no contexto de uma discussão crítica sobre o ensino universitário brasileiro de hoje e que por sua vez, se reproduz a nível de 1º e 2º Graus. A postura tradicional deste ensino evidencia o acúmulo de conteúdos estagnados no tempo, a despeito dos avanços tecnológicos, científicos, sociais, etc., conforme registra D'Ambrósio [1977]:

"O que se faz é acumular conteúdos; e um jovem que entra num 1º ano universitário faz disciplinas que não diferem essencialmente do que se fazia cem anos atrás." (23)

(22) A UNIÃO, João Pessoa-PB., 14/04/81.

(23) Ubiratan D'AMBRÓSIO, *Ensino de Ciências e Desenvolvimento*, In: *Ciência e Cultura*, São Paulo 29(2), fevereiro, 1977, p. 148.

Continuando sua argumentação, D'Ambrosio aponta para os problemas de um currículo universitário tradicional que não permite, sequer, o aluno se inserir numa situação de aprendizagem da sua própria realidade social:

"Na realidade, o aluno, passando por um currículo universitário, não sentiu quais são os problemas básicos que determinam a estrutura social a qual ele pertence." (24)

(24) Ubiratan D'AMBRÓSIO, *Ensino de Ciências e Desenvolvimento*, In: *Ciência e Cultura*, São Paulo 29(2), fevereiro, 1977, p. 148.

3. DELIMITAÇÃO DO PROBLEMA

Como vimos, o ensino de ciências na região polarizada por Cajazeiras, configura uma situação tal, que a solução para os problemas de uma forma ampla, pressupõe medidas que extrapolam o campo de ação do processo educativo.

Não obstante, aquilo que, do ponto de vista da escola, é possível fazer, tentamos delimitar o campo de atuação do professor, com vistas a um ensino de ciências mais realista.

Com efeito, nossa proposta se afasta do ensino livresco, questiona a exclusividade de aulas expositivas, incorpora o meio ambiente como instrumento fundamental para o ensino de ciências, e propõe alternativas para a inexistência ou deficiência dos laboratórios.

Não havendo programas curriculares pré-fixados, nosso curso ataca a questão da falta de realismo nos nossos currículos.

4. DESCRIÇÃO DO CURSO. PROPOSTA DE SOLUÇÃO

4.1 - Funcionamento

Dentro de nossas limitações, a proposta de solução se fundamenta na promoção de um Curso de Licenciatura Parcelada Experimental de Ciências de 1º Grau, para professores leigos em serviço.

O referido curso foi realizado no período de 1º de julho de 1977 a 28 de fevereiro de 1979, na cidade de Cajazeiras, estado da Paraíba, resultado de um convênio firmado entre o PREMEN (Programa de Expansão e Melhoria do Ensino) e a FESC (Fundação de Ensino Superior de Cajazeiras), com execução na FAFIC (Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Cajazeiras), vinculada à referida fundação.

A coordenação do curso esteve a cargo do autor do presente trabalho.

Este tipo de Licenciatura Parcelada Experimental em Ciências, foi aprovado e autorizado a funcionar pelos pareceres Nºs. 961/72 e 1481/72 do

CFE (Conselho Federal de Educação), com alteração proposta pela Resolução Nº 30/74, também do CFE, que fixa um mínimo de 1800 horas de atividades para a Licenciatura em Ciências de 1º Grau.

Para vencer a barreira que nos separava do ensino tradicional, partíamos do fato de que o curso tinha um caráter oficial, tendo em vista os órgãos envolvidos no convênio, tranquilizando desta forma as partes envolvidas: professores e alunos-mestres, para o trabalho sério que iríamos desenvolver uma perspectiva de inovação para o ensino de ciências.

Além disso, colocávamos que esse tipo de experiência, já havia sido desenvolvido em outros países, mas que não poderia ser transplantada para nossa região, haja visto que o que queríamos era construir nossa própria experiência a partir das nossas condições, firmados na nossa própria realidade. Neste sentido, contamos com a colaboração do Professor Ceciliano de Carvalho Vanderlei, da Universidade Federal da Paraíba, que já havia participado de um projeto de ensino nessa linha, utilizando o meio ambiente da região litorânea do estado paraibano.

4.2 - Objetivos

Além de habilitar os alunos-mestres para o ensino de ciências de 1º Grau, nosso curso propõe alternativas para um ensino de ciências de caráter regional, enfatizando a participação ativa do aluno.

Esta participação ativa permite a vivência do Método Científico e se concretiza através de:

1º) Exploração do meio ambiente, levando em consideração os açú-
caredos e outros ecossistemas da região nordestina.

2º) Construção de equipamentos de baixo custo, ou utilização de
objetos da vida cotidiana do aluno, com o fim de realizar experimentos
simples.

3º) Realização de Feiras de Ciências, tendo em vista suscitar a criatividade do aluno e a divulgação do trabalho desenvolvido na escola, junto à comunidade.

4º) Produção de mini-projetos sobre hortas escolares, mostrando sua importância como fator de integração escola-comunidade.

5º) Ao nível metodológico, promover a utilização de técnicas de dinâmica de grupo para estimular o trabalho cooperativo, relacionando a importância do indivíduo no grupo.

6º) Desenvolver material concreto para o ensino da matemática elementar, empregando materiais de aquisição local.

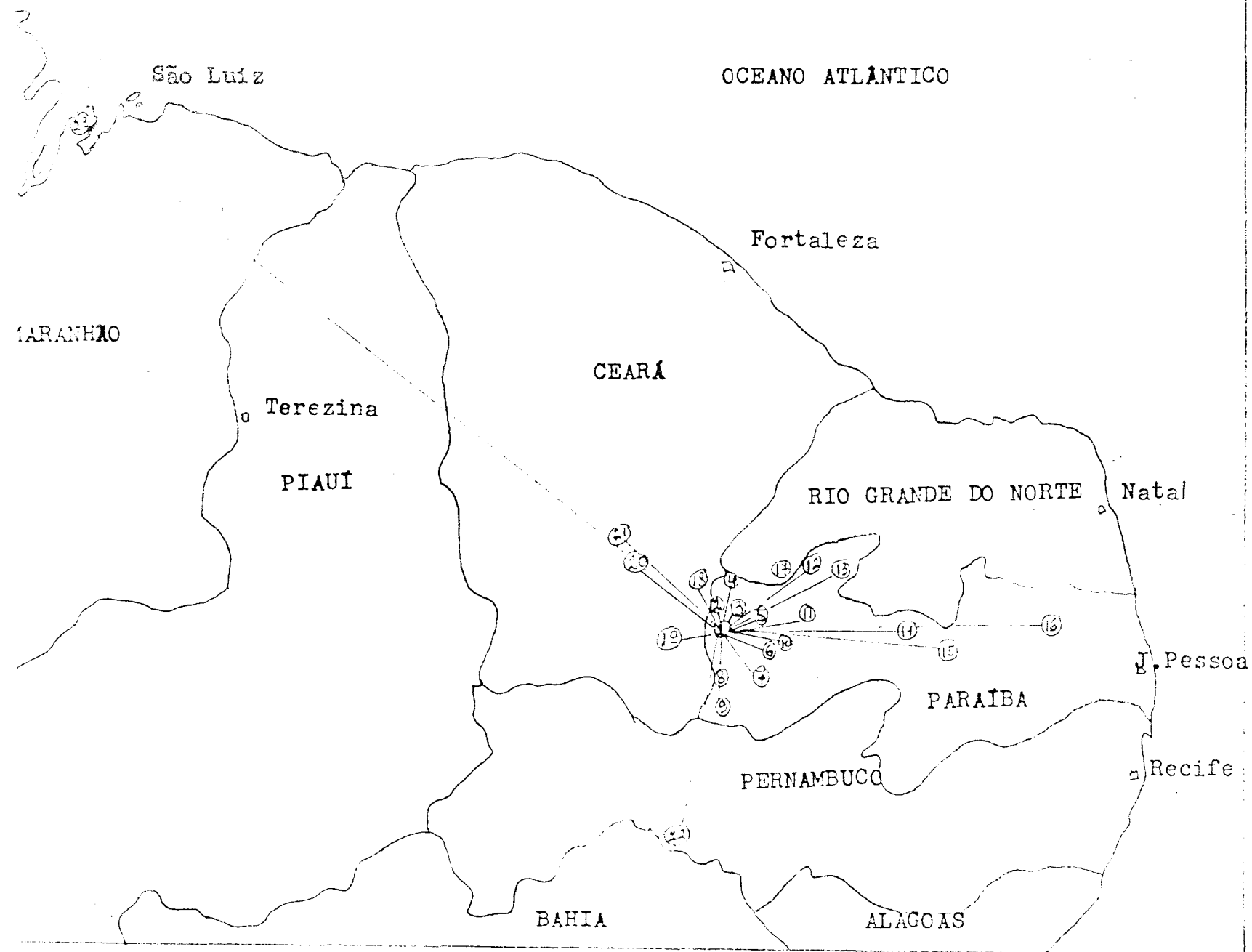
4.3 - Clientela

O curso foi ministrado para 70 alunos provenientes das mais diferentes regiões do Nordeste, com uma concentração maior da região polarizada por Cajazeiras, conforme nos mostra a fig. nº 2, cujo mapa nos indica as cidades de origem dos alunos cursistas.

Como vemos, tivemos alunos desde Belém de São Francisco, às margens do Rio São Francisco em Pernambuco, até São Luiz do Maranhão, estes vinculados à TV-Educativa.

O trabalho docente destes alunos estava vinculado à área de ciências e matemática de 1º Grau e, em sua totalidade, eram professores leigos, condição indispensável para ingressar no referido curso.

Para um melhor atendimento, os 70 alunos-mestres foram divididos em duas turmas de 35 alunos.



PARAÍBA

1. Cajazeiras
2. Santa Helena
3. Antenor Navarro
4. Uiraúna
5. Sousa
6. Boqueirão dos Cochos
7. Itaporanga
8. Bonito de Santa Fé
9. Conceição
10. Coremas
11. Pombal
12. Catolé do Rocha
13. Brejo do Cruz
14. Santa Luzia
15. Soledade
16. Solânea

RIO GRANDE DO NORTE

17. Alexandria

CEARÁ

18. Umarí
19. Aurora
20. Iguatu
21. Acopiara

PERNAMBUCO

22. Belém de S. Francisco

MARANHÃO

23. São Luiz

4.4 - As Etapas do Curso

O cumprimento da carga horária pelo aluno-mestre, se processa através de atividades desenvolvidas na Faculdade, intercaladas com atividades em serviço, ou seja, o aluno-mestre complementa sua carga horária da licenciatura, através de atividades com os próprios alunos, na sua escola de origem, onde exerce o trabalho docente.

É importante reforçar que esta modalidade de curso, com etapas na Faculdade, intercaladas com etapas de serviço, devidamente acompanhadas, faz da formação do professor um processo dinâmico em que muitas dificuldades surgidas em sala de aula e extraclasse, são superadas ao longo do curso, trazendo um enriquecimento de vivência de ensino muito maior para todos.

As etapas do curso foram distribuídas conforme a seguinte tabela:

ETAPA	CARGA HORÁRIA	PERÍODO	LOCAL
1a.	160 horas	01 a 31/07/1977	FAFIC
2a.	366 horas	01/08 a 31/12/1977	Em serviço
3a.	280 horas	01/01 a 28/02/1978	FAFIC
4a.	296 horas	01/03 a 30/06/1978	Em serviço
5a.	120 horas	01 a 30/07/1978	FAFIC
6a.	398 horas	01/08 a 31/12/1978	Em serviço
7a.	240 horas	01/01 a 28/02/1979	FAFIC
TOTAL	1.860 horas		

As atividades realizadas em serviço procederam-se com os alunos-mestres desenvolvendo com seus próprios alunos, atividades, tais como, mini-projetos elaborados nas etapas da FAFIC e que foram convenientemente acompanhados e reestruturados quando das reuniões mensais realizadas em cada um dos três Centros Regionais de Supervisão, a saber:

1 - Centro Regional de Cajazeiras-Pb., onde se reuniram alunos das cidades circunvizinhas, além de alunos de Belém de São Francisco-Pe., Iguatu, Acopiara, Umari e Aurora-Ce., como também os alunos de São Luiz, vinculados à TV-Educativa do Maranhão.

2 - Centro Regional de Patos-Pb., reunindo alunos de Soledade, Santa Luzia, Coremas, Itaporanga, Boqueirão dos Cochos, Solânea e Pombal, municípios do estado da Paraíba.

3 - Centro Regional de Catolê do Rocha-Pb., contando com a participação dos alunos-mestres das cidades de Catolê do Rocha e Brejo do Cruz na Paraíba e de Alexandria no Rio Grande do Norte.

4.5 - As Unidades Curriculares

Para efeito de integralização curricular, o curso foi dividido em quatro unidades, compostas cada uma, de um elenco de disciplinas pré-determinado.

Vale ressaltar que o elenco de disciplinas serviu apenas como referencial indicativo para as atividades ao longo das duas primeiras unidades curriculares, com exceção de Estudo de Problemas Brasileiros, disciplina que tinha orientação autônoma em relação à coordenação do curso.

Neste sentido, a dinâmica do curso obedecia a uma certa flexibilidade, de modo que as atividades do curso que foram incorporadas 'a posteriori' no elenco de disciplinas.

4.5.1 - UNIDADE CURRICULAR I (Ver Anexo 1)

A Unidade Curricular I teve início coincidente com o início do curso, ou seja, a 1º de julho de 1977, e teve sua conclusão a 30 de novembro do mesmo ano, com os alunos-mestres em serviço.

O fato de tentar, desde o início, um ensino de ciências voltado para as condições e características regionais, colocando o aluno no seu "habitat" natural, num posicionamento de indagação diante dos fenômenos naturais - uma situação típica de um cientista - provocou de imediato, forte motivação dos alunos-mestres.

A escolha de um açude próximo à cidade de Cajazeiras, atendeu nossas pretensões, no sentido de ilustrar o que havíamos debatido na abertura do curso: o que é uma educação ambiental?

A região do açude, caracterizada como um ecossistema, já incorporava os elementos colocados pelo homem os quais põem em risco seu próprio equilíbrio harmônico. O lixo, os esgotos terminais no leito do açude, foram facilmente identificados como fatores de desequilíbrio do ecossistema.

Esta atividade inicial suscitou um elenco variadíssimo de outras que, muitas vezes escapava ao próprio campo de atuação da equipe docente. A educação ambiental tem esse grande mérito. Alarga os horizontes e esta abrangência cria necessidades de incorporar professores de outras disciplinas ligadas mais aos aspectos humanísticos-sociais.

4.5.2 - UNIDADE CURRICULAR II (Ver Anexo 2)

A Unidade Curricular II teve início no dia 1º de dezembro de 1977, com os alunos em serviço, intercalada de uma etapa na Faculdade (janeiro-fevereiro/78) e foi concluída a 30 de abril desse ano, com os alunos em serviço.

O início da Unidade Curricular II é caracterizado pelos resultados obtidos nas Feiras de Ciências, que foram a tarefa colocada para a última reunião de supervisão de 1977 com os alunos-mestres. Apesar da atividade coincidir com os trabalhos finais dos colégios, conseguiram-se resultados surpreendentes.

Vale ressaltar, que as feiras de ciências, salvo os alunos vinculados à TV Educativa do Maranhão, foram introduzidas aqui na região pelos alunos do curso, ora em apreço, tornando-se assim, um acontecimento ímpar nos colégios, assumindo em alguns casos, caráter de festa na comunidade, a exemplo de Acopiara e Iguatu-Ceará.

Houve casos em que a Feira de Ciências fêz-se coincidir com outras realizações. Exemplo de Catolê do Rocha - Paraíba, em que a Feira de Ciências coincidiu com uma Feira de Artesanato e Artes Plásticas.

O início da etapa na Faculdade, janeiro-fevereiro/78, foi caracterizado por uma atividade integradora e motivadora de atividades subsequentes. Se, no início do curso, procuramos o ambiente natural, aqui na Unidade Curricular II, optou-se por uma atividade geradora, partindo do próprio ambiente da sala de aula.

A citada atividade consiste nos alunos executarem uma pesquisa sobre as mais diversas características e aptidões deles próprios. Após a pesquisa, o resultado é expresso em cartazes que são fixados nas paredes da sala de aula.

Sobre esse trabalho fizemos as seguintes constatações:

a) os alunos se empenharam na tarefa, mostrando bastante motivação;

b) verificamos a manifestação de criatividade, tanto no que concerne à escolha do tema, quanto no que se refere ao desenvolvimento e apresentação do trabalho; aqui ficam evidenciados fatores estéticos;

c) há um inter-relacionamento muito mais efetivo dos alunos;

d) gera, no aluno a necessidade de trabalhar com dados estatísticos.

Outra preocupação foi aproveitar, nessa época, o início das chuvas aqui na região e desenvolver atividades afins, que pudessem ser de interesse para o aluno. Optou-se por uma horta-escolar, pois a mesma permite um ren

dimento satisfatório em pequenas áreas, além de oferecer ao aluno um recurso didático de abrangência biológico-econômico-social.

O projeto da horta, quando em execução, revelou-se da maneira mais abrangente. Até na matemática, possibilitou o estudo de operações fundamentais com o número de plantas e relações geométricas na delimitação de áreas.

Para atender uma necessidade sócio-econômica não somente do aluno, como também do próprio colégio, foi preparado pela coordenação do curso, um texto intitulado "Materiais de Baixo Custo para o Ensino de Ciências", adptado de textos da UNESCO sobre o assunto. A grande vantagem dos materiais de baixo custo é que permitem aos alunos construir seu próprio instrumento de trabalho.

A fim de colocar em prática o texto sobre material de baixo custo, propusemos aos alunos que eles desenvolvessem experiências em grupos, e que no desenvolvimento do trabalho fossem aplicadas as etapas do método científico.

A repercussão dos trabalhos desenvolvidos na Faculdade foi das mais compensadoras, quando os alunos-mestres retornaram aos respectivos colégios ou escolas, conforme constatamos nas reuniões de supervisão.

A horta escolar foi uma atividade que se revelou multiplicadora, por excelência, principalmente porque os alunos-mestres ainda aproveitaram a época das chuvas.

Houve casos de verdadeira obstinação. A Professora Odaci Brasileiro Lacerda, de Boqueirão dos Cochos-Pb., ao receber negativa da Diretora de que não poderia utilizar o horário de aula para realizar a horta escolar, convocou os alunos e várias hortas foram feitas em casas de alunos, aos domingos, em sistema de mutirão.

A horta escolar realizada pelos alunos-mestres da cidade de Itaporanga-Pb., teve a melhor repercussão junto à comunidade, sendo objeto de notícia no jornal 'O NORTE' da capital paraibana, o que deixou recompensados,

alunos e professores, pelo trabalho executado. Na horta escolar de Itaporanga, os alunos, inclusive, comercializavam o produto do seu trabalho.

4.5.3 - UNIDADE CURRICULAR III (Ver Anexo 3)

A Unidade Curricular III teve início no dia 1º de maio de 1978 com os alunos em serviço, intercalada com uma etapa na Faculdade (julho), de 120 horas de atividades, por turma e foi concluída a 30 de setembro do citado ano, com os alunos novamente em serviço.

A programação da Unidade Curricular III, diferentemente das anteriores que foram fundamentadas em educação ambiental, projetos, agora é desenvolvido de modo mais específico nas disciplinas Física, Química, Biologia e Matemática, por exemplo, com um conteúdo de natureza mais formal.

Apesar da programação não ser rigidamente um desdobramento das programações anteriores, houve uma certa lógica na execução, que não acarretou nenhum problema de sequência, fazendo-nos concluir, serem as unidades curriculares anteriores pré-requisitos naturais da Unidade Curricular III. Além disso, a programação foi fruto de discussão entre a coordenação do curso, professores e alunos, teria a função de conciliar exigências da programação curricular dos colégios de origem, pois alguns já exerciam atividades docentes no 2º Grau. Outra argumentação está ligada ao fato de habilitar o aluno-mestre para continuação de estudos posteriores que, indiscutivelmente, não acompanhariam a sistemática do nosso curso.

4.5.4 - UNIDADE CURRICULAR IV (Ver Anexo 4)

A Unidade Curricular IV caracterizou um conjunto de disciplinas que possibilitou aos alunos-mestres a conclusão do curso.

A referida unidade teve início com os alunos em serviço durante os meses de outubro, novembro e dezembro de 1978 e concluída a 16 de fevereiro de 1979, após decorridas 6 semanas de atividades na Faculdade, correspondendo

a 240 horas de atividades em cada turma.

Um destaque especial nesta unidade, se refere à disciplina Seminários para Professores II. Nela conseguimos resgatar tudo aquilo que de mais importante foi produzido no curso. Estabeleceu-se um clima de discussão crítica sobre as mais diversas questões do ensino de ciências na região e sua vinculação com a estrutura educacional do País. O nível de discussão nestes seminários possibilitou avaliar o quanto de crescimento os alunos tiveram ao longo do curso.

4.6 - Fundamentos Teóricos

O referencial teórico por nós utilizado na orientação do nosso trabalho está relacionado com uma atitude crítica para com o ensino de ciências, o que evidentemente nos afasta de uma postura tradicional no que diz respeito aos objetivos, métodos, conteúdos, currículos, avaliação e demais elementos inseridos no processo educacional.

Com efeito, para se atender a um ensino que oferecesse perspectivas mais realistas, tendo em vista nossa região e além do mais, fossem alternativas de mudanças no quadro exposto anteriormente, era evidente que a nossa proposta enfatizasse aquelas linhas de pensamento que permitissem desenvolver a criatividade, o espírito cooperativo, o significado da liberdade, incorporados na exploração do meio ambiente físico-sócio-cultural, no sentido de proporcionar um crescimento do aluno ao longo do curso, sem perder de vista os objetivos políticos e sociais inerentes ao processo educativo.

Dai, o processo de revitalização do ensino está sempre condicionado a um clima de abertura, a uma situação de criatividade, que são as condições permanentes a serem perseguidas ao longo do processo educacional. A este respeito encontramos em Bachelard (1940), suporte para as nossas conside-

rações:

"Seja a que nível for da educação, o psiquismo humano deve ser permanentemente remetido para a sua tarefa essencial de invenção, de atividade de abertura." (25)

A liberdade nos parece um requisito indispensável no ensino, da maneira como é vista por Rogers (1973) em relação ao estudante:

"O estudante não passa por um conjunto de rituais para conquistar uma nota ou para agradar ao professor. Escolhe certas opções porque estas têm significado para ele. Não é obrigado a fazer coisa alguma que não seja dotada de significação. Se optou por objetivos dotados de significação, se é livre para escolher respostas que levem a esses objetivos, é impossível que o curso se torne enfadonho para ele. Os artigos que lê, os experimentos que realiza não são maçantes. Selecionou e planejou o que, para ele é importante. Assume atitude crítica para realizar os seus objetivos. Se não selecionou suas respostas facultativas e o curso se lhe torna cacete, sô pode censurar a si mesmo." (26)

Como a exploração do meio ambiente pressupõe o trabalho com o real, é oportuno ressaltar o caráter filosófico da psicogênese do conhecimento que tem com Piaget (1971), a seguinte formulação:

"... o conhecimento não procede em suas origens, nem de um sujeito consciente de si mesmo, nem de objetos já constituídos (do ponto de vista do sujeito) que a ele se imporiam. O conhecimento resultaria de interações que se produzem a meio caminho entre os dois, dependendo, portanto, dos dois ao mesmo tempo, mas em decorrência de uma indiferenciação completa e não de intercâmbio entre formas distintas." (27)

(25) Gaston, BACHELARD, *A Filosofia do Não*, Coleção OS PENSADORES, São Paulo, Abril Cultural, 1978, p. 79.

(26) Carl L. ROGERS, *Liberdade para Aprender*, Belo Horizonte, Interlivros, 1973, p. 38.

(27) Jean PIAGET, *A Epistemologia Genética*, Petrópolis, Vozes, 1971, p. 14.

A linguagem destituída de realismo encontrada em muitos livros-textos é abandonada, e, em contraposição, aparece uma linguagem permeada de termos resultantes do trabalho com a realidade objetiva. Daí o aparecimento de termos dantes inexistentes nas nossas aulas de ciências, tais como, os agües, os rios, a seca, a chuva, nomes de animais e vegetais conforme o aluno já usa na sua linguagem do dia-a-dia, enfim, a linguagem associada à natureza que nos rodeia, acompanhada de um trabalho científico vivenciado pelo aluno.

Nossa preocupação faz sentido, na medida em que, esta falta de relacionamento entre a linguagem utilizada e a realidade objetiva, poderá trazer a curto prazo, consequências psíquicas graves, a exemplo da esquizofrenia apontada pelo Conde Alfred Korzybsky no seu importante trabalho 'Science and Sanity' citado por Bachelard (1940):

"Esta esquizofrenia desenvolver-se-ia ao nível dos centros da linguagem. Teria a sua origem numa falta de sincronismo entre a evolução do real e do social por um lado, e a evolução da linguagem por outro. Sem uma revolução semântica profunda, o instrumento que é a linguagem, irá em breve revelar-se inteiramente desadaptado."(28)

Outro aspecto a destacar no nosso trabalho, se relaciona com o professor que sabe tudo e que, por sua vez, dá, entrega, leva, transmite seu saber aos alunos que são ignorantes. Esta visão distorcida da educação elimina o saber oriundo da experiência vivida, para enfatizar um ensino na experiência narrada ou transmitida. Esta não é senão, a educação bancária tão combatida por Freire (1970):

"Não é de estranhar, pois, que nesta visão 'bancária' da educação, os homens sejam vistos como seres da adaptação, do ajustamento. Quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a cons-

(28) Gaston, BACHELARD, A Filosofia do Não, Coleção OS PENSADORES, São Paulo, Abril Cultural, 1978, p. 80.

ciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos.

Quanto mais se lhes imponha passividade tanto mais ingenuamente, em lugar de transformar, tendem a adaptar-se ao mundo, à realidade parcializada nos depósitos bancários." (29)

O enfoque de educação ambiental foi uma constante ao longo do curso, visto que é um tema que, cada vez mais, ganha corpo na maioria dos países, não somente os das potências ocidentais, como também os do terceiro mundo e os países da esfera socialista.

Como fundamento teórico para a educação ambiental, nos utilizamos de textos da UNESCO sobre o assunto. A título de referência citamos a definição de educação ambiental recomendada pela Reunião Internacional de Trabalho sobre Educação Ambiental no Currículo Escolar, organizada em Nevada (Estados Unidos) pela UNESCO, Foresta Institute for Ocean and Mountain Studies e IUCN (International Union for Conservation of Nature and Natural Resources):

"A educação ambiental é o processo de reconhecimentos de valores e esclarecimentos de conceitos para desenvolver as habilidades e atitudes necessárias a fim de entender e apreciar as inter-relações entre o homem, sua cultura e seu meio biofísico circundante. A educação ambiental também implica uma prática na tomada de decisões e na própria formulação de um código de conduta, sobre os problemas relativos à qualidade ambiental." (30)

A coleta de materiais no meio ambiente gera a oportunidade de realizar experimentos. Isto dá a convicção de que a ordem das coisas pode ser descoberta, estabelecendo, "a priori", a motivação para o trabalho científico, além de, após os resultados obtidos da experiência, o aluno adquirir

(29) Paulo FREIRE, *Pedagogia do Oprimido*, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978, p. 68.

(30) Citado em '*Nuevas Tendencias en la Enseñanza Integrada de las Ciencias*' Montevideo, UNESCO, 1975, p. 134.

auto-confiança ao descobrir que é capaz, por si mesmo, de redescobrir uma lei científica, por exemplo. Este é o sentido que encontramos em Bruner (1966) quando afirma:

"... parece porém que um importante ingrediente é um sentimento de excitação pela descoberta - descoberta de regularidades de relações antes não reconhecidas e de semelhanças entre idéias, de que resulte um sentimento de auto-confiança quanto às próprias capacidades." (31)

No sentido de estabelecer na escola uma situação de criatividade e atividades espontâneas do aluno, nossa proposta considera da maior importância as atividades extraclasse, pois permitem ao aluno desenvolver o espírito de iniciativa, a vivência do método científico, favorecem a socialização dos educandos, despertam a criatividade, revitalizam o currículo, além de possibilitarem a integração escola-comunidade.

Uma atenção especial dedicamos às chamadas Feiras de Ciências que reúnem os requisitos acima referidos. Nérici (1975), assim se manifesta sobre as Feiras de Ciências:

"Do ponto de vista propriamente pedagógico, as feiras de ciência atingem os objetivos mais nobres do ensino de ciências. Elas representam a prática, o uso e a atividade com o método científico, que é a única forma de aprendê-lo."

"... Mas as feiras de ciência não atingem apenas os setores de estudantes que delas participam. Elas provocam uma ação catalizadora polivalente e tem uma força de irradiação dentro da comunidade muito maior do que pode oferecer qualquer outro tipo de atividade extraclasse." (32)

Um detalhe importante a considerar na realização das Feiras de Ciência, se relaciona com o fato de que na construção dos dispositivos e apare-

(31) Jerome S. BRUNER, *O Processo da Educação*, São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1975, p. 18.

(32) Imideo G. NÉRICI, *Atividades Extra-Classe no Ensino de 1º, 2º e 3º Graus*, São Paulo, Nobel, p. 140.

lhos para apresentação nas feiras, deveriam-se levar em consideração as condições sócio-econômicas regionais, com a utilização de materiais de baixo custo adquiridos no próprio local.

Com isto, se conclui que, não somente através de um laboratório formal composto de aparelhos sofisticados, é possível fazer ciência. Os materiais de baixo custo aliados a objetos da vida cotidiana do aluno, possibilitam a realização de uma infinidade de experimentos de natureza científica. Sobre este importante tema para o ensino de ciências, Warren (1975) afirma o seguinte:

"Os professores que começam a considerar o tema estão, a miúdo, surpreendidos ao descobrirem que os objetos comuns se prestam para ilustrar tantas idéias científicas e para fornecerem tantos experimentos, dos quais se podem deduzir os conceitos científicos que se necessitam e, dos quais se podem tomar as medidas experimentalmente, etc." (33)

No sentido de estabelecer um relacionamento entre a matemática e a realidade objetiva, procurou-se desenvolver, com os alunos, a capacidade de matematizar fatos ou situações embasadas na realidade. Neste caso, podemos falar em matemática útil citada por D'Ambrosio (1980):

"A matemática, a qual se apresenta na escola como a disciplina mais distanciada da vida real, pode apresentar vários exemplos de aplicação prática e falamos mesmo em 'matemática útil' em algumas situações de aprendizagem." (34)

No que se refere aos currículos, não se determinou um programa curricular prefixado, pois o que se pretende é formar um indivíduo consciente e inserido no seu contexto sócio-cultural. Com efeito, o currículo nasce de

(33) Keith WARREN, *El Uso de Materiales de Bajo Costo, de Artículos Cotidianos y de Aparatos de Construcción Local para la Enseñanza de Ciencia Integrada*, In: *Nuevas Tendencias en la Enseñanza Integrada de las Ciencias*, UNESCO, 1975, p. 126.

(34) Ubiratan D'AMBROSIO, *Ensino de Ciências e Criação de uma Tradição Científica*, In: *Interciência*, Vol. 5, nov/dez/1980, p. 359.

uma discussão entre professores e alunos a partir das atividades desenvolvidas, seja no meio ambiente, em sala de aula, no laboratório, etc. Podemos aqui falar de currículo dinâmico, que é fruto das atividades desenvolvidas na escola, em contraposição a um currículo estático, pré-determinado, que geraria essas atividades. Sobre o assunto D'Ambrosio (1980), ilustra muito bem esse posicionamento:

"Sem dúvida, definir 'a priori' um programa de estudos em disciplina científica, limita os estudantes e o professor e consequentemente a experiência educacional a uma condição desfavorável para um verdadeiro posicionamento científico." (35)

Entre as diversas técnicas utilizadas, a dinâmica de grupo se apresenta como o mais forte instrumento catalizador das potencialidades individuais e seu desdobramento no trabalho cooperativo dos alunos. Em Lima(1979), encontramos as considerações seguintes que são adequadas a nossa situação:

"Nos níveis superiores de maturação muito para além dos mecanismos primitivos de coação e de incentivo (prêmio e castigo), aparece outra forma de levar as pessoas à produtividade cooperativa: a liderança. Nos termos como aqui vamos usar esta palavra, liderança é a substituição da organização vertical (hierarquia) pela organização horizontal (dinâmica de grupo)." (36)

Finalmente na mesma obra, Lima evidencia os aspectos sócio-políticos implícitos na dinâmica de grupo:

"Em política, dinâmica de grupo aspira à democracia: todos participando de tudo: governo do povo, pelo povo, para o povo. Na ordem social, dinâmica de grupo aspira ao socialismo: todos têm um papel a desempenhar na sociedade: ninguém é marginal." (37)

(35) Ubiratan D'AMBROSIO, *Ensino de Ciências e Criação de Uma Tradição Científica*, In: *Interciência*, Vol. 5, nov/dez/1980, p. 359.

(36) Laura de Oliveira LIMA, *Treinamento em Dinâmica de Grupo - No Lar - Na Empresa - Na Escola*, Petrópolis, Vozes, 1979, p. 87.

(37) *Id.* Ibid. p. 71.

4.7 - Metodologia

A metodologia utilizada difere de uma metodologia formal, na qual o aluno ao longo do curso adquire habilidades e conhecimentos e somente após o término do curso, ingressa no mercado de trabalho para exercer sua atividade docente.

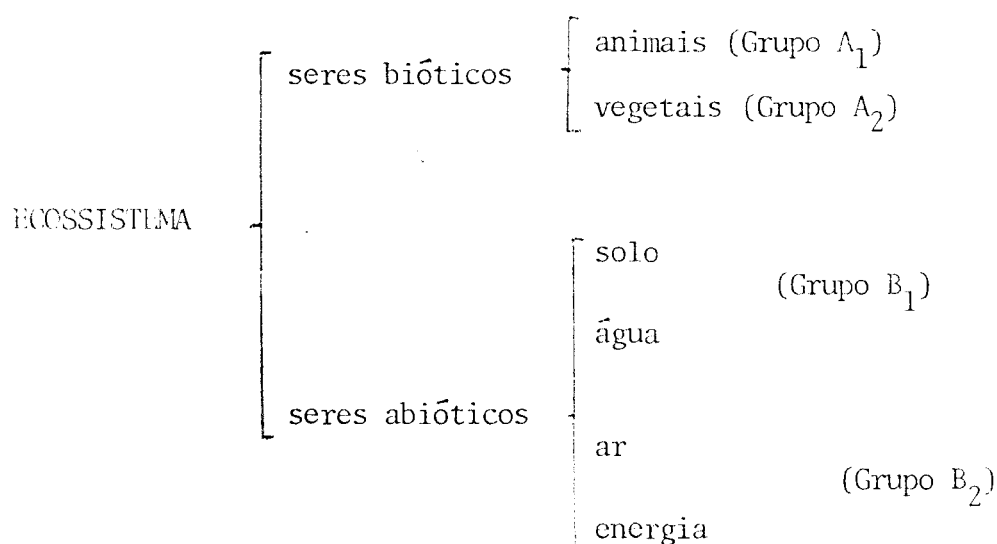
É evidente que a metodologia utilizada proporcionou, desde o primeiro dia, um impacto muito grande, tanto nos alunos-mestres, como na equipe docente, desde que efetivamente ninguém havia participado de experiência dessa natureza, a não ser o coordenador do curso que colocaria em prática, idéias e métodos sobre uma nova concepção de ensino resultante do conjunto de atividades, debates, etc, que se processaram ao longo do Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Convênio OEA-MEC-UNICAMP, do qual o autor participou na qualidade de aluno, durante o período letivo de 1976, na Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, sob a coordenação do Professor Ubiratan D'Ambrósio.

O nosso curso, com períodos de aula realizados na Faculdade e intercaladas com etapas de serviço, nas quais - o aluno-mestre exercia a atividade docente na própria escola de origem, oportunizou a utilização de uma metodologia que possibilitou testar e acompanhar tudo aquilo que é operacional e objetivo em termos de educação científica, atingindo, de imediato, o aluno integrado nas peculiaridades do seu meio ambiente, nas características da escola e inseridas na realidade local e regional.

A característica de realidade se corporifica através de um açude próximo à cidade, núcleo gerador de todas as atividades do curso, laboratório natural, objeto de investigação dos alunos-mestres. No sentido pedagógico caracteriza uma educação ambiental, na qual a abordagem ecológica é a fase principal.

Na exploração do ambiente em estudo, os 70 alunos foram divididos

em 4 grupos, A_1 , A_2 , B_1 e B_2 . Estes grupos são distribuídos para exploração de partes do ecossistema. Para o primeiro dia tivemos a seguinte distribuição:



Nos dias subsequentes procedeu-se a rotatividade, de tal forma que todos os grupos explorassem todos os componentes do ecossistema.

As atividades no ecossistema foram realizadas na parte da manhã. A parte da tarde foi reservada para discussões em grupos, atividades de laboratório, pesquisa bibliográfica ou outra atividade, desde que fosse uma necessidade relacionada com o meio ambiente, explorado na parte da manhã.

Questionamentos são sugeridos para as discussões. É possível desenvolver atividades desse tipo, com os alunos na escola de origem? Por que o ensino de ciências não se utiliza do meio ambiente? Para que servem os materiais coletados no ecossistema? E muitas outras questões, colocadas pelos próprios alunos, são temas para discussões, utilizando-se das técnicas de dinâmica de grupo.

Após todos os grupos explorarem todo o ecossistema, reúne-se o grupão (os 4 grupos) para troca de experiências, como também para permitir aqueles que avançaram mais no processo, fornecerem dados indicativos aos que

se encontram em dificuldades no estudo do meio ambiente em questão.

No nosso método, o laboratório assume uma importância primordial. Queremos caracterizar sua função dentro do processo de ensino de ciências. Não é o laboratório que determina as atividades. As atividades no meio ambiente é que suscitam a necessidade de trabalhar com os instrumentos de laboratório. O microscópio, por exemplo, é utilizado a partir da necessidade do aluno em detectar a existência de microorganismos em diferentes tipos de água coletados no meio, identificar partes de um pequeno inseto, ou mesmo, observar células animais e vegetais.

Para mostrar a capacidade do ser humano em transformar a natureza, atividades foram sugeridas em relação ao meio ambiente. Arborização do colégio, horta escolar, etc.

A horta escolar se reveste de um caráter educativo muito grande. O desenvolvimento das plantas, por exemplo, pode ser estudado num livro-texto qualquer, e o conhecimento resultante será de forma estereotipada, desvinculado da realidade. A horta escolar possibilita ao aluno acompanhar o desenvolvimento das plantas desde a germinação, até o processo de frutificação. Neste caso, estamos proporcionando ao aluno o conhecimento sobre o desenvolvimento das plantas, como o fenômeno acontece na realidade. O conhecimento nasce a partir de um trabalho executado, no qual o aluno é o agente principal no processo de modificação do meio.

Para atender a realidade das nossas escolas, ou seja, a inexistência de laboratório, propôs-se a utilização de materiais de baixo custo de aquisição local e objetos da vida cotidiana do aluno, na realização de experimentos simples. Assim, o ambiente do laboratório passa a ser, também, o local onde o aluno constrói instrumentos, utilizando-se de ferramentas diversas como o serrote, o alicate, o martelo, etc. e de materiais, como arame, pregos, fios, velas, sacos plásticos e tantos outros materiais adquiridos no local. Estamos, aqui, diante de um instrumento adequado a nossa

realidade de ensino, ou seja, a oficina-laboratório.

A partir das atividades desenvolvidas na Faculdade, são elaborados mini-projetos a serem desenvolvidos nas etapas de serviço. Nas reuniões mensais de supervisão, os mini-projetos são acompanhados, se necessário, reformulados, quando da sua aplicação na escola.

Os mini-projetos com materiais de baixo custo estão sempre associados à realização de uma feira de ciências, que possibilita a divulgação dos trabalhos dos alunos, não somente a nível de escola, como também junto à comunidade.

Na disciplina "Seminários para Professores", principalmente na última etapa, são discutidas as atividades desenvolvidas ao longo do curso, permitindo a sistematização dessas atividades através de temas específicos, como feira de ciências, horta escolar, educação brasileira, etc.

O método científico é a tônica de todas as atividades e sempre que possível, suas diversas etapas são destacadas na realização dos experimentos.

Paralelamente à realização das atividades, há por parte da coordenação do curso, um apelo permanente à profissionalização do professor, sua importância dentro da escola e da comunidade. O diploma a ser recebido, não é para se colocar na gaveta e continuar ensinando da mesma maneira que antes, mas, um símbolo de uma transformação operada em cada um, de uma nova metodologia de ensino.

4.8 - Avaliação dos Alunos

Na avaliação dos alunos levou-se em consideração aspectos qualitativos e quantitativos, com predominância dos primeiros.

Como grande parte dos trabalhos foram desenvolvidos em grupo, pro-

curou-se avaliar a participação do aluno em cada grupo.

Os trabalhos efetuados na etapa de serviço foram avaliados através de simples exposição do trabalho realizado, com as respectivas discussões nas reuniões de supervisão, ou com apresentação de relatório.

Houve situações em que se utilizou um sistema mais formal de avaliação, no caso, por meio de trabalhos de pesquisa e realização de provas objetivas e subjetivas.

Regra geral, porém, o nosso sistema de avaliação procurou se afastar do sistema de notas e menções, quando estas se referiam a simples aquisição de conhecimentos.

A nota obtida pelo aluno-mestre, refletia a preocupação da coordenação do curso e do corpo docente com o desempenho global do aluno nas diversas manifestações da aprendizagem.

Habilidade de manuseio de material didático ou experimental, capacidade de desenvolver um tema através de um seminário ou simpósio, 'performance' do aluno-mestre no desenvolvimento dos trabalhos de grupo, são alguns itens principais levados em consideração na avaliação, além da aquisição de conhecimentos específicos. Essas características foram detectadas a partir da simples observação do professor.

Como vemos, em algumas ocasiões o aluno foi avaliado através do seu desempenho no grupo, outras vezes, foi avaliado individualmente, com o sentido de detectar em cada um, manifestações de auto-confiança e capacidade de enfrentar sozinho, situações-problema.

Em nenhum momento do curso, o aluno se sentiu pressionado a realizar qualquer atividade com a finalidade específica de notas ou menções, ou a não realização da atividade provocasse necessariamente uma reprimenda.

A motivação para o curso pode ser medida com a participação maciça dos alunos-mestres, e o fato de haver apenas uma desistência ao longo do curso.

Na conclusão do curso todos os 69 alunos foram aprovados, fazendo jus à habilitação específica de Licenciatura em Ciências e Matemática de 1º Grau.

4.9 - Avaliação do Curso

O 'Seminário de Avaliação do Curso de Licenciatura Parcelada Experimental de Ciências em Cajazeiras', realizado no dia 5 de fevereiro de 1979 em Cajazeiras, faltando apenas 11 dias para o término do curso, caracterizou-se como uma avaliação final do nosso trabalho. Neste seminário, evidenciaram-se todos os pontos positivos do curso, como também as perspectivas, com vistas à elaboração de projetos futuros em ensino de ciências, para continuação do nosso trabalho.

Além da coordenação e de todo o corpo docente e discente do curso, o seminário de avaliação contou com a participação de expressivas autoridades no ensino de ciências, integrantes da Comissão de Especialistas sobre Ensino de Ciências do Ministério da Educação e Cultura, entre os quais, o Professor Oswaldo Frota Pessoa, do Departamento de Biologia da Universidade de São Paulo; o Professor Rodi Hicker, do Departamento de Química da Universidade Federal de Santa Catarina (Presidente da Comissão); o Professor Ceciliano de Carvalho Vanderlei, da Universidade Federal da Paraíba; o Professor Antônio de Sousa Teixeira Junior da Fundação Brasileira para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências - FUNBEC; a Professora Guiomar Gomes de Carvalho, o Professor Ayrton Gonçalves da Silva, estes dois últimos, da Fundação Getúlio Vargas do Rio de Janeiro. A experiência desses especialistas no ensino de ciências, possibilitou o aprofundamento das discussões sobre o trabalho realizado.

A avaliação do curso, portanto, foi feita a partir dos depoimentos

mais expressivos, efetuados pelos participantes do seminário em apreço, selecionados de 3 horas de fitas gravadas durante a realização daquele acontecimento.

A seguir alguns depoimentos de alunos-mestres:

"Eu, pessoalmente, nas minhas aulas, quando necessitava de ilustrações, captava em livros; quando falava, por exemplo, de vegetais, procurava figuras de vegetais, paisagens, etc. Depois do curso, onde a gente aprende a entrar em contato com a natureza, aprendemos como são diferentes tipos de vegetais, vendo como são na realidade. Quando fomos estudar os musgos, os líquens, mostramos na televisão como é que eles aparecem no meio, um tijolo sendo arrancado de uma parede velha e verificamos que o aluno ficava muito satisfeito ao constatar que aquela mancha na parede velha tinha vida. Nesses contatos, a gente aprendeu a juntar tanta coisa da teoria à prática, que o curso para mim tem sido formidável."

Benedicta Neiva Alves da Silva

TV Educativa - São Luiz do Maranhão

"Uma das maiores novidades para mim foi o fato de manusear materiais de baixo custo. Normalmente, quando fazemos um curso, ficamos muito ligados a laboratório. Então, a gente chegava no colégio e dizia: 'se não tiver laboratório não faço experimentos'. Antes pensávamos que as experiências só podiam ser feitas numa sala-laboratório. Ninguém ia ao campo, pois lá não tinha nada. Agora não, o curso nos deu essa confiança, essa coragem de sair da sala de aula e, também, aquela humildade de não nos considerarmos donos da ciência. O aluno pode muito bem descobrir coisas que o professor desconhecia. Podemos alargar seus horizontes, utilizando bibliografia adequada. Neste aspecto, ao iniciarmos um curso, vinha-nos a pergunta: Que livro adotar? Agora pensamos mais no meio. De que o

que a comunidade precisa? É do que o livro está dizendo ou do que o aluno traz para a gente? Um outro aspecto muito importante, que achamos neste curso, é o reencontro mensal dos professores, onde a gente revê e conserta muita coisa: Quando terminávamos um curso, o aluno já saía pronto, e as dificuldades estavam lá na escola. Agora não, se um pedacinho não dá certo, volta de novo, corrige até dar certo".

Raimunda Nonata da Silva

TV Educativa - São Luiz do Maranhão

"O nosso objetivo é fazer um ensino de maneira que a ciência venha ajudar à comunidade. Antes, o ensino livresco que fazíamos, não tinha nada de atrativos. Atualmente, é uma das disciplinas de que os alunos mais gostam no nosso colégio, graças aos conhecimentos adquiridos aqui neste curso. Isto interferiu diretamente, na concepção dos alunos, na maneira de fazer ciência. Eles sentem uma vontade de mostrar, de criar e até nos incentivam a trabalhar mais. Eu me sinto com outra imagem diante de meus alunos, como professor, e me sinto muito bem com a opinião deles e de meus colegas".

Afonsina Maria de Lígório

Belém do São Francisco - Pernambuco

"O aluno agora não aceita mais o assunto de ciências ministrado teoricamente. Exigem uma comprovação com o experimento".

Maria Joselila Holanda

Acopiara - Ceará

"Há um grande divórcio entre o ensino que o aluno aprende no colégio e a realidade que a gente vive. Com este curso comecei a perceber que a gente podia muito bem ensinar, pensando na realidade

de que a gente estava vivendo".

João Camilo Pereira

Solânea - Paraíba

"O que achei de muito proveitoso neste curso, foi a gente voltar para casa com esta consciência de trabalho de equipe. Por causa desta integração de disciplinas, o professor agora não se sente o sabidão do Colégio. Este correlacionamento de matérias ajuda a um trabalho de equipe que tem demonstrado um rendimento muito maior. Os próprios alunos se sentem mais estimulados com essa consciência de partilha, não uma atividade isolada".

Maria Ocilma Vieira

Itaporanga - Paraíba

"Quero agradecer a todos aqueles que, de uma maneira ou de outra, colaboraram na implantação deste nosso curso. Antes eu ensinava, porque não havia outra coisa para fazer; agora eu ensino com amor, pois despertei. A gente aqui aprendeu a ver a realidade do aluno, a nossa realidade".

Maria do Socorro Gualberto

Coremas - Paraíba

Após os depoimentos dos alunos, os componentes da Comissão de Especialistas também se manifestaram sobre o curso que estava sendo avaliado. Em seguida teremos algumas destas manifestações.

"Eu acho que esse tipo de curso, o maior mérito que ele tem, é fazer o professor auto-suficiente, tanto na parte de conteúdo, como na parte de ensino. Que é que eu entendo por isso? Todo mundo pensa que um curso é para dar um pacote de conhecimentos para o indivíduo e ele merecer a graduação. Isso eu acho que é onde o ensi-

no tradicional tem de mais errado. O ensino desse tipo que vocês tiveram tem uma outra filosofia. Ele pretende fazer com que cada um de vocês se torne uma fonte geradora de conhecimentos para si mesmo. Então, não interessa se vocês cobriram aqui todo campo das ciências ou não. O importante é que num curso como este, vocês aprenderam a procurar o conhecimento no momento em que deles precisam. Daqui por diante - esta é a diferença entre a máquina e um ser humano - cada um de vocês é um centro de auto-aperfeiçoamento e um centro de difusão em torno de vocês, de uma liderança que todo mundo está ansiando por ter, em cada uma dessas localidades onde vocês vivem".

Prof. Oswaldo Frota Pessoa

"... as modificações vão se acentuando na medida que o curso se desenvolve. Muito antes de vocês estarem diplomados, já estão produzindo grandes modificações no ensino. Outra coisa que também verifiquei é que muitos professores que estão fazendo este curso, já começam a ter uma influência muito grande na escola pela sua atuação".

Prof. Ayrton Gonçalves da Silva

"Essa reunião hoje, para mim, serviu como uma avaliação do curso. Espero que esse processo tenha simplesmente iniciado, esteja na fase embrionária. Que um programa mais efetivo nesta linha seja estimulado pelo MEC. Por que é esta a linha correta, pelo menos até o presente momento é uma alternativa para nós atacarmos com ousadia e com objetividade o problema da educação do 1º Grau na nossa região. Eu creio que é uma alternativa vivida e sofrida por nós e que nós aceitamos, que nós elegemos como a alternativa que deve ser disseminada até que outra melhor apareça.

Eu estava mostrando a Professora Guiomar, o trabalho da Feira de Ciências dentro de uma realidade local, onde o aluno montava pequenas instalações que aquilo poderia ser uma fase embrionária para a formação do técnico em eletricidade, voltados realmente para atender às necessidades locais e não, montado em esquemas das multinacionais, simplesmente para dar status ao indivíduo, dar um pergamino ao indivíduo e com isso um passe livre para galgar as posições dentro da comunidade, sem ele estar vivendo o processo de corrosão que está incidindo sobre ele mesmo e ser um inocente útil dentro da problemática regional. Eu creio que uma discussão de problemas desse tipo, nesse nível, leva realmente a universidade a analisar, discutir os reais problemas brasileiros. Acho que aqui a gente está tirando a grande lição para quem quer montar um programa de educação para esta nação".

Prof. Ceciliano de Carvalho Vanderlei

"Geralmente nós incorremos num erro muito grande, quando considerarmos a Licenciatura Curta como uma licenciatura de emergência. A comissão entende que a licenciatura curta, a licenciatura de 1º Grau é uma licenciatura que prepara um professor diferente, um professor para usar uma nova metodologia adequada ao ensino de ciências. Por isso, eu entendo que ela é tão plena quanto qualquer outra licenciatura. Se ela atinge os objetivos para os quais foi programada, para os quais foi implantada, ela é tão plena quanto outra. Então, eu pessoalmente considero injusto, que um professor licenciado em 1º Grau, tenha uma remuneração diferente do licenciado de 2º Grau.

De outra parte, cumpre-me agradecer a acolhida que os senhores nos deram aqui. Nós aprendemos muito com os senhores e queremos

parabenizá-los por este trabalho que estão fazendo e formado de um espírito de brasilidade muito grande".

Prof. Rodi Hicker

5. ATIVIDADES DO ALUNO-MESTRE NO LOCAL DE ORIGEM

Ao voltar para sua escola de origem, após a etapa da Faculdade, o aluno-mestre voltou empolgado pelas atividades realizadas e auto-motivado para explicar com seus alunos a nova metodologia, não somente pela perspectiva de mudança no colégio, como também pela tentativa de usar a ciência para lidar positivamente junto aos problemas da própria comunidade, sentindo o valor do estudo dos alunos.

Se procurarmos localizar os fatores que influenciaram o aluno-mestre para sua atitude frente ao ensino tradicional, veremos que foi o conjunto das características do curso: liberdade de decisão por parte do aluno-mestre, ampla discussão dos problemas de ensino, utilização do meio ambiente, emprego das condições materiais locais e a perspectiva de colocar a escola como um instrumento vivo e atuante dentro da comunidade, são itens relevantes que proporcionaram aquela vontade de mudar e tornar o processo ensino-a-

prendizagem uma tarefa excitante onde o aprender não era repetir e sim um processo de redescoberta em contato com a realidade.

Para vencer naturais resistências por parte de diretores de estabelecimentos de ensino foi enviado pela coordenação do curso, carta-circular enfatizando os objetivos do curso e solicitando de cada direção toda colaboração, o que possibilitou maior facilidade para o trabalho do aluno-mestre na escola de origem.

Todas atividades desenvolvidas na escola de origem, se processavam a partir da elaboração durante a etapa na Faculdade, de um mini-projeto, seja de uma visita ao ecossistema, feira de ciência, programa de saúde ou horta escolar. O mini-projeto permitia que os alunos-mestres de uma mesma cidade ou de um mesmo colégio se coordenassem para uma atuação mais organizada e sistematizada. O Anexo 5 apresenta um mini-projeto para uma horta escolar elaborado pelos alunos-mestres de Itaporanga - Paraíba.

A respeito da aplicação do mini-projeto sobre Programa de Saúde na cidade de Coremas, assim se manifestou a aluna-mestra Maria Fátima de Sousa:

"Dividimos as equipes, e um grupo ia para o hospital, outro para a feira, um outro verificava o problema dos esgotos que são externos e lá, a comunidade coloca lixo. Espalhamos cartazes para conscientizar a população sobre os problemas de higiene. Achemos que não atingimos o objetivo em relação aos esgotos, pois depende do Prefeito da cidade. Este ano vou repetir tudo de novo, sabe como é, a gente bate na porta várias vezes, até que um dia ela abre". (38)

Segundo declarações da Aluna-mestra Maria Auxiliadora, em Catolê do Rocha - Paraíba, o grupo de alunos-mestres além de interferir nas campanhas de sanitários em residência da população carente e do lixo da cidade, conseguiram com que o prefeito contratasse um veterinário para a fiscaliza-

(38) Depoimento no Seminário de Avaliação.

ção de animais abatidos no matadouro municipal.

Em Umaria, Ceará, o Aluno-mestre Luiz Gonzaga Viana, conforme próprio depoimento, ao atuar sobre o problema da água poluída que abastece a cidade, conseguiu junto ao prefeito uma campanha na qual foram adquiridos 78 filtros que foram sorteados com a comunidade.

Tudo isto refletia a preocupação de que a escola não deveria ser um elemento passivo em relação às questões que envolvem a população, mas um instrumento vivo e dinâmico, integrado na solução de problemas básicos que envolvem a própria comunidade.

O trabalho com ecossistemas revelou-se de forma bastante diversificada. Se aqui o ecossistema estudado foi um açude, nos locais de origem os alunos-mestres, além dos açudes (Coremas, Boqueirão dos Cochos, Santa Luzia, entre outros), desenvolveram atividades nas margens dos rios a exemplo do Rio São Francisco (Belém de São Francisco-Pe.), Rio Piranhas (Pombal-Pb.), Rio Jaguaribe (Iguatu-Ce.), além de sítios, em alguns dos quais a fonte de água são os chamados cacimbões, comuns aqui na região.

Após as atividades desenvolvidas no ecossistema, os alunos-mestres solicitaram de seus alunos, a elaboração de um relatório, no qual eram descritos os trabalhos executados. Nestes relatórios, além de ficar clara a linguagem própria dos alunos, são incorporados, também, subsídios colhidos a partir da pesquisa bibliográfica.

No Anexo 6, estamos incluindo um destes relatórios, elaborado por um aluno da 6ª. série A, do Colégio Estadual de 1º Grau Amélia Figueredo de Lavor, sob orientação da aluna-mestra Maria Célia Holanda Lavor, a partir de atividades realizadas às margens do Rio Jaguaribe, Iguatu-Ceará.

Outro relatório típico estamos anexando, desta feita, de atividades com alunos do Centro de Educação Rural Maria Emília Cantarelli - Belém do São Francisco, Pernambuco, (Anexo 7).

Nestas visitas ao ecossistema, não raro, os alunos se deparavam

com pessoas trabalhando. Este fato criava a oportunidade de o aluno estabelecer relações entre o homem e o meio, o ser humano, como agente transformador da natureza através do seu trabalho. Vejamos um exemplo:

"Fomos com a finalidade de observar os vegetais, ao chegar não observamos apenas vegetais, tivemos a oportunidade de ver homens trabalhando em tijolos. Fizemos várias perguntas e saímos bem informados de como se fabricam os tijolos". (39)

As atividades com ecossistemas foram desenvolvidas, basicamente, entre agosto e outubro de 1977.

Com as atividades desenvolvidas no ecossistema, surgiu a necessidade de trabalhar o material coletado e, através de materiais de baixo custo, foram sistematizados alguns experimentos com água, o ar, o solo, animais, vegetais, etc., acrescentando, ainda, outros elementos do meio observados na vida cotidiana e que estão relacionados com aspectos tecnológicos, ou seja, a aplicação da ciência nos mais diversos objetos incorporados no dia-a-dia do aluno.

A feira de Ciência foi o acontecimento que permitiu ao aluno mostrar todos os experimentos, não somente ao colégio, como também a toda a comunidade.

De um modo geral, as Feiras de Ciências estavam sempre associadas às mais diversas manifestações da criatividade ligadas à arte e à cultura. Em Boqueirão dos Cochos, Paraíba, os alunos construíram instrumentos de um Conjunto Musical.

Na apresentação dos diversos dispositivos, para as feiras, houve casos em que o aluno fornecia até as instruções para sua construção, a exemplo de um projetor, elaborado por uma equipe de alunos do Colégio Amélia Figueiredo Lavor em Iguatu-Ceará. (Ver Anexo 8).

(39) Relatório de Excursão dos alunos da 3a. Série do 1º Grau da Escola Integrante Monte Carmelo, Cajazeiras-PB., sob orientação da aluna-mestre Rita Dantas Diniz.

O grande mērito das feiras, porē, foi o fato de envolver a comunidade onde elas estavam se processando.

Em Acopiara, Cearā, por exemplo, ā I Feira de Ciēncias e Cultura, que contou com a colaboraēāo da Prefeitura Municipal, associaram-se, Alvorada, Competiēōes Esportivas, Show Artīstico, Exposiēāo de Artesanato, Missa Solene, entrega de prēmios, conforme vemos na programaēāo. (Anexo 9)

Em Iguatu, Cearā, a feira tāmbeē movimentou toda a comunidade. Na abertura e encerramento estiveram presentes vārias autoridades da cidade, conforme vemos no relatōrio do Anexo 8.

Estas feiras foram realizadas entre Novembro e Dezembro de 1977. No mesmo perīodo de 1978, foram realizadas feiras novamente, porē, em Itaporanga-Pb., a feira foi realizada pela primeira vez.

Na 1a. Feira de Ciēncias de Itaporanga houve uma participaēāo efetiva da comunidade, tendo o prefeito, o juiz e o gerente do BNB (Banco do Nordeste do Brasil) participado da Comissāo Julgadora dos trabalhos. O Jornal 'Correio da Paraība' noticiou a realizaēāo da feira. Chamamos atenēāo para um detalhe em que um deputado da regiāo, chorou emocionado ao acompanhar os trabalhos dos alunos na Feira. No Anexo 10, temos cōpia da notīcia publicada no referido jornal.

A horta escolar desenvolvida aqui na Faculdade em janeiro-fevereiro/78, teve um efeito multiplicador considerāvel, pois foram executadas hortas nas mais diversas comunidades dos alunos-mestres.

É oportuno acrescentar alguns aspectos matemāticos explorados na horta escolar de Itaporanga. Com a invasāo de animais, surgiu a necessidade de cercar a horta com cerca de arame. Como a ārea era retangular, calculou-se o perīmetro a ser cercado e que, multiplicado pelo nūmero de voltas de arame, terīamos a quantidade total de arame necessāria.

Outra vantagem da horta, seria a de desmistificar o ensino livresco e verbalista, no qual o aluno nāo ē educado para o trabalho, a partir

do preconceito incorporado, desde os tempos coloniais, de que o trabalho com as mãos seria uma atividade servil que confundiria a classe dominante com os dominados, sendo estes os escravos encarregados de executarem as tarefas manuais.

As atividades desenvolvidas nas etapas de serviço, tanto na escola como na comunidade, produziram frutos compensadores bastante significativos. A comunidade passou a ter respeito pela instituição da escola, não somente pelo fato de educar seus filhos, como também por tornar-se um instrumento a mais para lutar pelos problemas comunitários. Esta importância é verificada pela frequência às reuniões de Pais e Mestres, a exemplo de Coremas, estado da Paraíba:

"Em relação à Reunião de Pais e Mestres, antes quando fazíamos reuniões com pais de alunos, as que tinham maior êxito, contavam com uma participação de 10% de pais de alunos. Agora, com nosso trabalho junto à comunidade, Horta Escolar, Feira de Ciências, Campanhas de Saúde, etc., já conseguimos reuniões com mais de 90% desses pais". (40)

(40) Depoimento do aluno-mestre José Ferreira Paiva, Coremas - Paraíba.

6. CONCLUSÃO

Acreditamos que os resultados obtidos a partir do nosso curso, permitem estabelecer algumas considerações finais e, para simplificar, nos detemos em dois aspectos principais, o metodológico e o político.

Quanto aos aspectos metodológicos, o fato de havermos embasado nossa proposta numa educação ambiental, possibilitou proporcionar um salto qualitativo para uma nova perspectiva de ensino que se afastou do ensino livresco e verbalista, isolado da realidade objetiva.

Constatamos ainda, que este tipo de ensino está associado a um componente político autoritário que impede a livre discussão dos problemas que envolvem o processo educativo, além de verificarmos que a política autoritária produz uma redução deliberada nos recursos destinados à educação que, em consequência, estão refletidos nos baixos salários da maioria dos

professores e nas precárias condições materiais das escolas.

Por outro lado, o nosso curso fundamentava-se na liberdade, na democracia e no trabalho cooperativo, elementos que, incorporados ao ensino de ciências, foram utilizados na exploração de uma realidade sócio-cultural.

Todos estes fatores influíram fundamentalmente nos resultados obtidos. A democracia mostrou ser um sistema viável: há maior rendimento, maior produtividade, maior responsabilidade. Porque não transportar a experiência para a sociedade? Ora, tudo isto está em distonia com as características do sistema dominante e, evidentemente, uma idéia desse tipo não poderia prosperar, pois o sistema dispõe de multimeios que permitem neutralizar qualquer tipo de inovação que põe em risco um importante segmento social que é o setor educacional.

Para fazer frente a este estado de coisas, no nosso entendimento, a solução para os problemas do atual sistema de ensino, partirá justamente daqueles setores que têm poder, por um lado, de mobilização dos profissionais de ensino e, por outro, daqueles que se preocupam com as questões específicas da ciência.

Neste sentido, a Associação Nacional de Docentes de Ensino Superior - ANDES, a Confederação dos Professores do Brasil - CPB que congrega professores ao nível de 1º e 2º Graus, como também as Associações Científicas, a exemplo da Sociedade Brasileira Para o Progresso da Ciência - SBPC, todas estas associações são espaços democráticos, independentes do estado e que congregam os setores mais consequentes e mais combativos do ensino e da ciência, com considerável poder de mobilização a nível nacional que, decisivamente, influirá no encaminhamento das soluções para o nosso combalido sistema educacional.

7. BIBLIOGRAFIA

- BACHELARD, Gaston, A Filosofia do Não, Coleção Os Pensadores, São Paulo, Abril Cultural, 1978.
- BARROS, Carlos, Ciências - 5a, Série Primeiro Grau, São Paulo, Ática, 1979.
- BRUNER, Jerome S., O Processo da Educação, São Paulo, Companhia Editora Nacional, 1975.
- CERVO, A. L. & BERVIAN, P. A., Metodologia Científica, Mc Graw - Hill do Brasil. São Paulo, 1976.
- D'AMBROSIO, Ubiratan, Ensino de Ciências e Criação de uma Tradição Científica, In: Interciência, Caracas, Vol. 5, nov/dez/1980.
- _____, Ensino de Ciências e Desenvolvimento, In: Ciência e Cultura, São Paulo, 29(2), fev, 1977.

- FREIRE, Paulo, Pedagogia do Oprimido, Rio de Janeiro, Paz e Terra, 1978.
- HARDER, Babette, et alii, Cuidado! Escola, Brasiliense, 1980.
- LIMA, Lauro de Oliveira, Treinamento em Dinâmica de Grupo - No Lar - Na Empresa, Na Escola, Petrópolis, Vozes, 1979.
- _____, O Impasse na Educação, Petrópolis, Vozes, 1969.
- NERICI, Imideo G., Atividades Extra-Classe no Ensino de 1º, 2º e 3º Graus, São Paulo, Nobel, 1975.
- OLIVEIRA, Ivanete Rocha de, Licenciatura Parcelada Experimental - Um Estudo, Universidade Federal de Sergipe, 1978.
- PIAGET, Jean, A Epistemologia Genética, Petrópolis, Vozes, 1971.
- ROGERS, Carl L., Liberdade para Aprender, Belo Horizonte, Interlivros, 1973.
- SEVERINO, Antonio Joaquim, Metodologia do Trabalho Científico, São Paulo, Cortez & Moraes, 1978.
- UNESCO, Nuevas Tendencias en la Enseñanza Integrada de las Ciencias, Montevideo, 1975.
- _____, Enseñanza Integrada de las Ciencias en America Latina, Montevideo, V. 2, 1975.

A N E X O nº 1

DISCIPLINAS DA UNIDADE CURRICULAR I

NOME DA DISCIPLINA	HORAS DE ATIVIDADES FACULDADE EM SERVIÇO		TOTAL
Ciência Integrada I	20	100	120
Projeto de Ciência I	30	90	120
Instrumentação para o Ensino de Ciências I	20	10	30
Prática de Ensino de Ciências I	15	30	45
Metodologia do Ensino de Ciências I	15	15	30
Psicologia da Educação I	15	15	30
Matemática I	30	15	45
Estudos de Problemas Brasileiros I	15	15	30
TOTAL	160	290	450

PROGRAMAS DESENVOLVIDOS POR CADA DISCIPLINA, DURANTE A 1ª. ETAPA DO CURSO, REALIZADA NA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE CAJAZEIRAS

1. Ciência Integrada I

- Educação Ambiental como forma de Ciência Integrada - Exposição e Debates (4 horas)
- Ciência Integrada e Problemas Comunitários - Exposição e Debates (4 horas)
- Ciência Integrada e Ecologia
 - Seminários, atividades de campo e de laboratório
 - Fatores Bióticos e Abióticos - Animais (2 horas)
 - Vegetais (2 horas)
 - Solo (2 horas)
 - Ar (2 horas)
 - Água (2 horas)
 - Energia (2 horas)

Bibliografia: Nuevas Tendencias en la Enseñanza

Integrada de las ciencias, volume II, Editorial de la
UNESCO. Montevideo - 1975.

- Técnica de Ensino G.V. G.O. sob o tema: "Aproveitamento econômico de um açude". Avaliação de vivência grupal
- Método para usar material concreto como forma de atingir abstração no estudo da Matemática

6. Psicologia da Educação I

- Introdução ao estudo da Psicologia Educacional. Expressar por meio de desenho - Porque estudar Psicologia Educacional? Apresentação e debate
- Apresentação do método piagetiano
- Como Piaget vê a inteligência na criança
- A reversibilidade na criança
- Processo de conservação assimilação e acomodação
- Fatores do desenvolvimento intelectual. A maturação do Sistema nervoso. O ambiente físico. O fator Social
- O processo de equilibração na ciência
- Os estágios do desenvolvimento intelectual: sensorio motor, simbólico intuitivo, operações concretas, operações formais.

7. Matemática I

- Programa desenvolvido com aulas expositivas: (20 horas). Noções de Conjuntos. Classificação de Conjuntos: Unitário, vazio, determinado, disjuntos, equipotentes, numéricos fundamentais, dos números irracionais. Inclusão e igualdade de conjuntos. Operações com conjuntos: união, intersecção, diferença. Número de elementos de um conjunto. Produto cartesiano.
- Atividades desenvolvidas com material concreto: (10 horas). Construção do Algebloc. Utilização do algebloc na fatoração, produtos notáveis e resolução de equação do 2º Grau

8. Estudos de Problemas Brasileiros I

- Disparidades Regionais Brasileiras
- O Aspecto Geo-sócio-econômico
- Recursos Amazônicos
- Nordeste - Nutrição - Equilíbrio ecológico
- Mobral - Educação - Comunidade
- Nossas raças - O que fomos e o que somos
- Incentivos Governamentais
- Reservas hidrográficas. COHEBE - CHESF - SALGADINHO
- A infra-estrutura brasileira
- Sudeste - Sul - Centro-Oeste
- Colônia - Império - República
- Nossa Economia
- Energia e Indústria.

A N E X O nº 2

DISCIPLINAS DA UNIDADE CURRICULAR II

NOME DA DISCIPLINA	HORAS DE ATIVIDADE		TOTAL
	FACULDADE	EM SERVIÇO	
- Projeto de Ciências II	65	45	120
- Ciência Integrada II	70	50	120
- Instrumentação p/o Ensino de Ciências II	25	20	45
- Psicologia da Educação II	15	30	45
- Prática de Ensino de Ciências II	30	-	30
- Metodologia do Ensino de Ciências II	30	15	45
- Matemática II	30	15	45
- Est. Probl. Brasileiros II	15	15	30
TOTAL	280	190	480

PROGRAMAS DESENVOLVIDOS POR CADA DISCIPLINA, DURANTE A 2a. ETAPA DO CURSO, REALIZADA NA FACULDADE DE FILOSOFIA, CIÊNCIAS E LETRAS DE CAJAZEIRAS.

1. Projeto de Ciências II

Projeto A - Horta Escolar

- I) Escolha do terreno - Destocamento - área de ocupação - preparo do solo
- II) Viveiros e sementeiras - preparo dos canteiros - plantio na sementeira - transplante para local definitivo
- III) Tutoramento - capina - desbaste - afofamento do solo - irrigação manual

Projeto B - A Água e sua Importância

- I) Ciclo Hidrológico - Qualidade da água - Poluição e contaminação da água - Consequências da poluição - Como combater a Poluição - Necessidade de tratamento de Esgotos - Água e doenças - Abastecimento de água no meio rural (Enfoque vistos a partir do texto)
- II) Visita à Estação de tratamento de água que abastece Cajazeiras (Engenho Ávidos-Pb.)

Projeto C - Matemática Aplicada e Ecossistemas

- I) Na Horta Escolar: Alinhamento do terreno - aplicação do teorema de Pitágoras (lados 3, 4 e 5) - posições relativas de retas - operações fundamentais - semelhança de triângulos e cálculo de alturas através de sombra.

2. Ciência Integrada II

- I) Ciência Integrada e Horta Escolar - a importância sócio-econômica - o valor didático - aspectos ecológicos
- II) Materiais de baixo custo para o ensino de Ciências - Instrumentos Simples - Objetos diários - Elementos mais comuns - Experiência dos alunos - Peças Críticas.
- III) A água como fator integrador do Ensino de Ciências - Os aspectos sociais - O fator interdisciplina
- IV) A Matemática como Ciência necessária na medição e quantificação - Utilização da Matemática no meio ambiente
- VI) O Método Científico como fator de integração

3. Instrumentação para o Ensino de Ciências II

- A Estatística como instrumento de análise de dados numa pesquisa
- Instrumentação para Matemática do 1º Grau com materiais de baixo custo
- Os blocos lógicos (construção e utilização)
- O Geoplano (construção e utilização)
- Instrumentação sofisticada e de baixo custo - considerações gerais
- Construção de instrumentos de baixo custo: pirômetro, densímetro, anel de gravidade, destilador

4. Psicologia da Educação II

- Introdução a Teoria de Rogers
- Teoria Rogeriana - Considerações Fundamentais
- O Fundamento da Teoria Rogeriana - Não Diretivada - Atitudes Pedagógicas: Congruência (autenticidade), Confiança máxima e empatia, Exposição e debate
- Ensino não diretivo - debates
- Didática não Diretiva
- Funções e Características do Professor não diretivo
- Funções Fundamentais do Professor não diretivo, Como Condutor
- O Professor não diretivo como elucidador
- Criatividade - necessidade social
- Discussão em torno do sistema de ensino, Necessidade de mudanças Sugestões de propostas concretas
- Orientação das atividades, Etapas de trabalho

5. Prática de Ensino de Ciências II

- Análise comparativa de várias amostras de água: determinação de gás carbônico livre, cloro residual, alcalinidade e pH. Importância das análises
- Verificação do Princípio de Arquimedes

- Variação da temperatura de ebulição em função da pressão
- INFUSÕES: Cultura de bactérias e Protozoários; observações ao microscópio
- Demonstração da influência da luz nos vegetais (fotossíntese)
- Dissecção de um sapo.

6. Metodologia do Ensino de Ciências II

- Como os Cientistas pensam e trabalham
- Que problemas os cientistas solucionam?
- O que é um problema em Ciências?
- Onde os Cientistas encontram problemas?
- Introdução ao Método Científico - Estudo de Texto
- Passos do Método Científico
- Levantamento de problemas a serem solucionados aplicando o Método Científico
- Preparação de trabalhos - Método Científico
- Apresentação de trabalhos executados pelos alunos, seguindo os passos do método científico.

7. Matemática II

- Introdução à Estatística - Coleta de dados
Análise dos resultados, Apresentação em gráficos e painéis
- Construção de Blocos Lógicos em cartolina e Isonor, conjunto básico de 48 peças, Assuntos enfocados:
 - I) Estudo das figuras geométricas do conjunto
 - II) Semelhança e congruência
 - III) Noções de conjuntos: conjunto igual - união - intersecção - inclusão
- diferença entre conjuntos - complementação,
- Construção do Geoplano com madeira e pregos,
Assuntos enfocados:
 - I) Áreas de figuras planas
 - II) Produto Cartesiano
 - III) Noções de função
- Construção de Material para demonstração do Teorema de Pitágoras:

$$a^2 = b^2 + c^2$$

8. Estudos de Problemas Brasileiros II

I - Problemas Sócio-Econômicos

Habitação; saúde, prevenção, assistência médica e reabilitação, saneamento básico e erradicação das endemias; educação, diagnóstico e soluções. Comunicação Social e difusão Cultural; a Ciência, a tecnologia

e seu papel no desenvolvimento; As Artes e sua função cultural; Urbanização; Empresa: Sua função social e sua participação no desenvolvimento e as Forças Armadas no processo sócio-econômico do Brasil.

II - Problemas Políticos

Filosofias e ideologias Políticas; O Poder Nacional: suas expressões; Representação popular; Partidos Políticos; Organização e Funcionamento; Evolução Política Nacional; Problemas Geopolíticos: a ocupação do solo e os limites territoriais; Política econômica, Política social; Política externa e organismos políticos internacionais: ONU e OEA.

III - Segurança Nacional

Segurança externa e interna - Responsabilidade do cidadão; Guerra Revolucionária; As Forças Armadas: Marinha, Exército e Aeronáutica; Estabelecimento de uma doutrina e formulação de uma política de segurança nacional - Conselho de Segurança Nacional - Estado Maior das Forças Armadas - Escola Superior de Guerra.

Bibliografia

BOYNARD, Aluizio Peixoto - A REFORMA DO ENSINO.

A N E X O nº 3

DISCIPLINAS DA UNIDADE CURRICULAR III

NOME DA DISCIPLINA	HORAS DE ATIVIDADE		TOTAL
	FACULDADE	EM SERVIÇO	
Matemática III	15	15	30
Física I	15	45	60
Química I	15	45	60
Biologia I	15	45	60
Elementos de Geologia I	15	15	30
Ecologia I	15	45	60
Didática I	10	20	30
Metodologia do Ensino de Ciências III	15	30	45
Seminário P/Professores I	5	25	30
Estágio em Inst. de Ens. de 1º Grau	-	60	60
TOTAL	120	345	465

PROGRAMAS DESENVOLVIDOS EM CADA DISCIPLINA

1. Matemática III

- Produto Cartesiano
- Relação e Função
- Domínio e Contradomínio de uma Função
- Função Inversa
- Função Composta
- Função Par e Ímpar
- Função Modular
- Tipos de Função: Linear, Quadrática, Logarítmica e Exponencial.

2. Física I

- 1) Conteúdos desenvolvidos com Aulas Expositivas, Estudo Dirigido e Ensino Programado
- Potência de 10 - Ordem de Grandeza
 - Algarismos significativos
 - Notação Científica
 - Sistema de Unidade
 - Medida de Comprimento e de Tempo
 - Movimento - Conceito
 - Velocidade Média e Instantânea

- Movimento Retilíneo Uniforme - Gráfico
- Aceleração
- Movimento Uniformemente Variado - Gráficos

II) Aula Experimental

- Medida de Tempo - O cronômetro de Areia: Calibração - Relação entre as unidades de tempo e gráfico.

III) Bibliografia:

- PEF - MECÂNICA 1 - IFUSP/PREMEN/FENAME
- FÍSICA 1 - Antonio Máximo e Beatriz Alvarenga
- FAI - 1 - FÍSICA AUTO-INSTRUTIVA - GETEF

3. Química I

1 - Estrutura Atômica

- O Átomo de Dalton
- O modelo de Rutherford - Bohr
- A evolução da teoria de Rutherford Bohr
- Princípio de Exclusão de Pauli
- Níveis, sub-níveis e orbitais
- Representação gráfica e Regra de Hund

2 - Ligações Químicas

- Ligação Eletrovalente e Covalente
- Ligação Polar e Molécula polar

3 - Óxido - Redução

- Conceitos de oxidação e redução
- Oxidantes e redutores
- Número de oxidação
- Ajustamento de coeficientes pelo método de oxi-redução

4 - Funções Químicas

- Introdução - Teoria de Arrhenius
- Ácidos - Bases
- Confronto entre Ácidos e Bases
- Conceitos Modernos de Ácidos e Bases

Bibliografia:

- Química Geral - Slabaugh/Parsons
- Química - Michel J. Sienko
Robert A. Plane
- Arcmística - Ricardo Feltre e Setsuo Yoshinaga

4. Biologia I

- Conceito
- Divisão da Biologia e as Ciências Auxiliares
- O Método Científico
- O Método empírico
- Classificação dos seres vivos - Aristóteles
(Sistemática)
 - Linneu
 - Engler
 - Van Thirghen
- Teoria da Evolução - Lamarck - Darwin - Conceito Moderno

Bibliografia:

- Biologia - BSCS - Versão verde - Vol. I
- Biologia - BSCS - Versão azul - Das Moléculas
Ao Homem, Parte 1.
- Biologia - BAKER & ALLEN
- Biologia na Escola Secundária - Oswaldo Frota Pessoa

5. Elementos de Geologia I

- I - Conceito da Geologia
 - a) Subdivisão da Geologia
- II - A Terra em conjunto e litosfera
 - a) Forma
 - b) Densidade
 - c) Volume
 - d) Massa
 - e) Superfície da terra
 - f) Origem da terra
 - 1) Hipóteses cosmogônicas
 - 2) Hipótese de Kant e de Laplace
 - 3) Hipótese de FAYE

III - Minerais e Rochas

- a) Conceito de Mineral
- b) Conceito de Rocha
- c) Propriedades Físicas dos Minerais
- d) Principais Minerais

IV - Rochas

- a) Rochas Magmáticas
 - 1) Condições Geológicas
 - 2) Textura
 - 3) Composição Química
 - 4) Divisão

b) Rochas Sedimentares

- 1) Sedimentos elásticos ou mecânicos
- 2) Sedimentos químicos

c) Rochas Metamórficas

- 1) Principais rochas Metamórficas

Bibliografia

- Mineralogia e Geologia

Carlos Potsch

- Geologia Geral

Roland Brinkmann

- Geologia Geral

Viktor Leinz e Sérgio Estanislau do Amaral

- Geologia Geral

Aroldo de Azevedo

6. Ecologia I

1) Meio

Habitar

Nicho Ecológico

Componentes - Bióticos e Abióticos

Cadeias Alimentares - Produtores

Consumidores

Decompositores

2) Utilização Cíclica da Matéria e da Energia

3) Ecossistema - Biosciclos

- Talassociclo

- Limnociclo

- Pinociclo

4) Dispersão - Fatores

- Barreiras

- Fator Limitante

5) População

6) Poluição

7) Interações Ecológicas

8) Relações entre os seres vivos

9) Adaptação

10) Mimotismo

Bibliografia

- Ecologia - Eugene P. Odum

- Ecologia - Temas e Problemas Brasileiros - Mário G. Ferri

- Ecologia Geral - Roger Dajoz

7. Didática I

Objetivos Gerais:

- Compreender a importância do Planejamento de ensino como processo que sistematiza e orienta a ação docente.
- Conhecer as estratégias utilizadas no processo ensino-aprendizagem, e o sistema de avaliação aplicada.

Conteúdo programático desenvolvido

I - Objetivos

- Taxionomia dos objetivos
- Operacionalização de objetivos

II - Planejamento didático

- Plano de Curso
- Plano de Unidade
- Plano de Aula

III - Estratégias de ensino

IV - Avaliação da Aprendizagem

- Conceito, funções e modalidades da Avaliação
- Construção de instrumentos de avaliação

Estratégias

Foi dada uma visão geral do assunto de cada unidade pela professora. Em seguida, os alunos receberam as diretrizes que orientaram o seu estudo.

8. Metodologia do Ensino de Ciências III

- Objetivos da Lógica
- Sentença Declarativa
- Funções de Verdade
- Sentenças singulares e gerais
- Sentenças categóricas
- Método da Ciência
- Método Indutivo e dedutivo
- Leis científicas
- Teoria e leis científicas

9. Seminários para professores I

- A Horta Escolar e sua importância no Ensino de Ciências de 1º Grau
- Feiras de Ciências e atividades extra-classe.

A N E X O n° 4

DISCIPLINAS DA UNIDADE CURRICULAR IV

NOME DA DISCIPLINA	HORAS DE ATIVIDADE		TOTAL
	EM SERVIÇO	FACULDADE	
Matemática IV	45	15	60
Física II	-	45	45
Química II	-	45	45
Elementos de Geologia II	15	15	30
Ecologia II	30	15	45
Didática II	10	20	30
Biologia II	-	45	45
Seminário para Professores II	35	25	60
Estrutura e Funcionamento do Ensino de			
1º Grau	30	15	45
Estágio em Instituição de Ensino de			
1º Grau	120	-	120

PROGRAMAS DESENVOLVIDOS EM CADA DISCIPLINA

1. Matemática IV

- Esboço Gráfico de funções elementares
- Introdução à Geometria Analítica
- Distância entre dois pontos do plano
- Equação da reta
- As cônicas: Elipse, Parábola, hipérbole

Bibliografia

- IAPA, Nilton - Estudos de Matemática, Vol. I, Editora Atual
- School Mathematics Study Group. Vol. I, II e III - Edição Brasileira

2. Física II

2.1. Aulas Expositivas

- Movimento Curvilíneo
- Leis de Newton
- Gravitação Universal
- Energia Potencial e Cinética
- Quantidade de Movimento
- Escalas Termométricas

2.2. Parte Experimental

- Eletricidade e Ímãs
- Interação entre um ímã e uma bússola
- Ímãs e Solenoides

2.3. Bibliografia

- MÁXIMO, Antônio e ALVARENGA, Beatriz - Física; vols. 1,2 e 3.
- Eletromagnetismo - Projeto de Ensino de Física
USP/MEC/FENAME/PREMEN - (Kits e folhetos)

3. Química II

3.1. Reações Químicas

Classificação das reações. Ocorrência de uma reação química. Balan -
ceamento das equações químicas. Principais reações envolvendo as
funções químicas.

3.2. Leis das Reações Químicas

Leis ponderais. Teoria Atômica. Estudo físico dos gases. Leis volumé -
tricas de Gay-Lussac. Hipótese de Avogrado.

3.3. Cálculos Químicos

Conceitos decorrentes da teoria Atômico-Molecular. Relações molaes
para os gases. Cálculo de fórmulas. Cálculo estequiométrico.

3.4. Soluções

Dispersões e Soluções. Concentração das soluções. Equivalente-Grama,
Normalidade. Diluição e Mistura de Soluções, Titulação.

3.5. Bibliografia

- PARSONS/SLABAUGH - Química Geral
- SIENKO, Michel J. e PLANE, Robert A. - Química
- FELTRE, Ricardo - Química

4. Elementos de Geologia II

- Intemperismo
- Atividade geológica dos ventos
- Efeitos destrutivos dos ventos
- Efeitos transportadores dos ventos
- Efeitos construtivos dos ventos
- Efeitos geológicos das águas
- Erosão

Bibliografia

- POTTSCH, Carlos - Mineralogia e Geologia
- LEINS, Viktor e AMARAL, Sérgio Estanislau do - Geologia Geral
- AZEVEDO, Aroldo de - Geologia Geral

5. Ecologia II

- Fatores Ecológicos - Lei do mínimo
- Valência e Fator Limitante
- Classificação dos fatores ecológicos: climáticos, abióticos e bióticos
- Dinâmica das Populações - Flutuações
- SINECOLOGIA
- Transferência de Energia

Bibliografia

- DAJOR, Roger - Ecologia Geral
- ODUM - Ecologia

6. Didática II

- Métodos e Técnicas de Ensino
- Estratégias de Ensino em grupo
G.V.C.O.; Phillips 66; Painel Simples e Integrado; Discussão Circular;
Seminário; Simpósio
Obs.: Os tópicos acima, foram desenvolvidos com execução de aulas-piloto, utilizando temas relacionados com o Ensino de Ciências.

7. Biologia II

- Anatomia
- Sistemas: Ósseo, Muscular, Nervoso, Circulatório, Respiratório, Digestivo e Excretor
- Glândulas
- Zoologia: Animais Inferiores e Superiores, classificação.
- Comparação entre animais e vegetais
- Botânica, Introdução
- Bactérias, Algas e Fungos
- Pteridófitas, Angiospermas e Gimnospermas
- Introdução Histórica da Genética
- Genética Mendeliana - Monohibridismo e Bihibridismo

Bibliografia

- FAUO, Fritz de - Zoologia
- JUNIOR, A. Almeida - Anatomia e Fisiologia Humana
- RSCS - Versão Verde
- MAGNO, Leopoldo - Botânica
- MAGNO, Joly A. - Botânica, Introdução a Sistemática.

8. Seminários Para Professores II

- Materiais de baixo custo para o Ensino de Matemática de 1º Grau
- Ecologia como fator de Conservação do Meio ambiente
- Ensino de Ciência e Realidade Educacional
- Programas de Saúde na Escola de 1º Grau e Necessidades da Comunidade
- Como Ensinar Ciência Integrada
- Exigências para uma Licenciatura Parcelada de Ciências para o Ensino de 2º Grau
- Avaliação do Curso de Licenciatura Parcelada Experimental de Ciências em Cajazeiras

9. Estrutura e Funcionamento do Ensino de 1º Grau

- Histórico da Educação Brasileira
- Lei 5692/71
- Diretrizes do Ensino de 1º Grau
- Resoluções Relativas ao Ensino de 1º Grau

Projeto de Ciências a ser posto em Prática, durante o segundo bimestre letivo, no Colégio Pe. Diniz em Itaporanga-Pb.

1. Apresentação. Este projeto tem como finalidade a realização de uma horta no Colégio acima citado, visando introduzir, em nossas escolas, um ensino prático baseado na realidade do meio.

Durante a realização do nosso trabalho, contaremos com a participação dos alunos da 8a. série e da equipe de 4 professores que frequentam o Curso Experimental de Ciências em Cajazeiras.

2. Justificativa. A realização da horta, partiu das necessidades que sentimos para a integração das áreas de estudos através de currículos fidedignos, baseados na realidade da região e conduzindo o educando a sentir as necessidades, preparando-o no presente, para que no futuro tenhamos em nosso Brasil, técnicos especializados capazes de solucionar situações que se lhe deparem na vida.

3. Objetivos:

- I. Melhorar o ensino de Ciências na região.
- II. Saber resolver os problemas da vida diária, procurando solucioná-los de modo eficiente.
- III. Desenvolver o espírito de iniciativa e cooperação, despertando o interesse e responsabilidade nas tarefas escolares.
- IV. Desenvolver o espírito de justiça e AMOR a VERDADE.

4. Recursos:

I. Humanos - O projeto contará com a participação de:

- a) 4 professores da área de Ciências.
- b) 30 alunos que frequentam a 8a. série.
- c) Um servente do Colégio Estadual de Itaporanga.
- d) Um agrônomo da EMATER-Pb., sediada em Itaporanga.

II. Materiais - Para a realização do projeto contaremos:

- a) Uma área disponível pertencente ao Colégio acima citado.
- b) 2 enxadas
- 1 picareto
- 1 carroça
- 1 pá
- 1 regador
- 1 mangueira
- 10 carroças de adubo, sementes de hortaliças.

6. Estratégias:

- I. Discussão da necessidade de se criar uma horta.
- II. Palestra de incentivo e orientação por um técnico.
- III. Aquisição de material pelos próprios alunos.
- IV. Visitas
- V. Trabalho em pequenos grupos
- VI. Debate em grande grupo.
- VII. Formação de uma mini-diretoria
- VIII. Elaboração de projeto, para realização de outras hortas na comunidade.

6. Sensibilização:

Através, de uma visita a feira da nossa cidade, colhendo informações a respeito das frutas e verduras, procurando saber:

- a) sua procedência:
- b) variedades de hortaliças existentes:
- c) o preço por Kg., etc.

7. Implantação:

Palestra de incentivo por um técnico da EMATER seguida de uma visita a uma horta já existente no Grupo Escolar Prof. Manoel Diniz em nossa Cidade.

8. Realização:

O local escolhido para realização deste projeto será uma área pertencente ao Colégio Padre Diniz.

Orientados pelos professores, os alunos deverão fazer:

- a) O preparo do terreno.
- b) Encontrar as dimensões do mesmo.
- c) Fazer o balizamento e piquetagem.
- d) Calcular a área disponível.
- e) Transportar os adubos necessários.
- f) Adquirir o material a ser utilizado.
- g) Preparar os canteiros e leiras.
- h) Adquirir as sementes.
- i) Fazer o plantio:
- j) Transplantar as mudas.
- l) Regá-las diariamente.
- m) Podar-las.

9. Avaliação:

Contínua e gradual, através da observação dos professores, verificando se os objetivos estão sendo atingidos.

..)

10. Observação:

I. Para melhor desenvolvimento deste projeto, será criada uma mino-
diretoria que com liderança realizará todas as tarefas.

II. Neste projeto partimos da suposição de que todo material utiliza-
do será obtido pelos alunos sem despesas financeiras.

Equipe:

Coordenador: Ocilma Vieira

Secretária : Maria do Carmo Dantas Mdei

Equipe:

Coordenador: Ocilma Vieira

Secretária : Maria do Carmo Dantas Medeiros

Apresentadores: Francisca Crizanto Rodrigues

Maria Bernadete Chrizanto

Matildes Crisanto da Silva

Maria de Fátima Barros

Maria Helena dos Passos

Maria Gláice Furtado

RELATÓRIO DE CIENCIA

ALUNO: Antonio Evandro

Assim que chegamos fomos pegar camarões; estes são pequenos crustáceos que andam em grupos, seu movimento ~~ma~~ é muito vagaroso, gosta de ficar nos paus e se alimenta de lodos que ficam nas pedras.

Pegamos vários peixes. O salmão que são peixes de movimento muito rápido e que gostam muito de entrar em latas, são pequenos e lisos, tem a respiração branquial e sua temperatura varia de acordo com o meio ambiente. Observamos as nadadeiras pares e ímpares e soubemos que ele é rico em glândulas de mucos, pois pegamos neles e eles escurragaram. Observamos a linha lateral que serve para os órgãos dos sentidos.

Existem duas espécies de peixes: o cartilaginoso e os osseos que são muito diferentes. Suas escamas eram muito pequenas e uma sobre as outras.

Pegamos várias larvas de sapos que ~~xorrem~~ sofrem metamorfose; a transformação de uma vida para outra. Sua fase de larva chama-se girindo, isto é: a fase adulta. O sapo possui uma glândula de veneno, que se localiza ao lado da cabeça. Chama-se glândula parótida. Eles se alimentam de insetos nocivos destroem moscas e mosquitos, pega seus alimentos pela língua e sua respiração também é branquial, mas só na fase ~~adulto~~ de larvas. Quando na fase adulta é pulmão - nar e cutânea. Existem sapos que são nocivos ao homem e que possuem a glândula de veneno.

Pegamos outros peixes; como o Chupa-pedra, que não sabemos nada sobre eles.

Achamos raízes como a do capim, que é uma raiz fasciculada. Vimos a transpiração da planta e notamos que quando colocamos um saco, ele fica todo molhado e as folhas murcham.

A água que vimos lá é bastante suja; tinha mosquitos em redor e estes são insetos que diretamente causam maior prejuízo ao homem. As suas larvas são criadas em poços e a água não pode ser bebida no instante em que se tira, pois contém microbios que nos causam doenças. Ela tem que ser passada por filtros ou outra espécie para ela ficar limpa, pois só podemos beber água potável.

O solo que também é chamado de terra vegetal ou terra arável

Achamos solos arenosos, que secam facilmente e que servem para a construção de vidros e para preparação de rebocos de areia para fazer cimento.

Achamos uma lesma, animais com a carapaça dorsal como a dos carangueijos ou como a dos moluscos, animais de corpo mole, sem vértebras ou articulação e geralmente são envolvidos por conchas.

O mané-cachimbo também encontramos. Seu voo é extremamente rápido, seus olhos são grandes e seu corpo magro e comprido; tem quatro asas coloridas em tonalidades diferentes.

RELATÓRIO

No dia 13 de setembro de 1977, fizemos uma pesquisa no ecossistema, a margem esquerda do rio S. Francisco, propriedade da C. S. S. a fim de realizarmos um estudo sobre ecologia.

Dentre os seres bióticos verificamos vários tipos de animais: no ar: passaros, borboletas, gafanhotos; na água: plantas, sapos, peixes, et ., no solo: mamíferos, plantas e muitos invertebrados.

Verificamos que os seres bióticos não existiriam sem os abióticos.

O solo é argiloso e em algumas partes parece arenoso.

Aqui colá uma lista dos indivíduos existentes neste ecossistema:

Aves- garrincha, cenário, anem e outros.

Mamíferos- carneiro e vaca.

Anfíbios- sapo e rã.

Répteis- cobra.

Insetos- formiga, gafanhoto, borboleta.

Aracnídeo- aranha.

Crustáceos- caracatunga, tatuzinho-de-jardim.

Molusco- lesma.

Miriápodos- barigolô, piolho-de-cobra.

Verme anelido- minhoca.

Vegetais- algaroba, guazeiro, capim, salsa, mandacaru, xique-xique, carrapicho, malva-branca, avôz, malva e muitos outros.

Fizemos uma seleção de monocotiledoneas e dicotiledoneas dentre as vegetais superiores e também encontramos vegetais inferiores como o lodo e o brejo de pau (uma espécie de cogumelo).

Há também associações. Observamos:

Predação- entre a cobra e o sapo.

Parasitismo- entre a sanguessuga e os grandes animais.

Sociedade- entre as abelhas e entre as formigas.

Supressão- entre a relva de pau e os detritos de madeira podre.

Fizemos também bandeirinhas para sabermos a direção do vento: o vento sopra para o norte, contra a correnteza do rio.

Uma das barragens funcionando na margem direita do rio, isto é uma ilha. Utiliza-se para abastecer a cidade e irrigar a terra para a cultura da cereja e outras culturas.

Verificamos ainda que a correnteza do rio é muito forte.

tante o ambiente ecológico. Ex. notamos que ali havia antes muitas árvores, devido ao número enorme de tocos, inclusive uma recente queimada. Concluimos com isto que neste local já teve mais oxigenio do que atualmente e que o solo nao deve ser tao fértil quanto antes.

Procuramos verificar se havia (dejetos) despejo de lixo ou de esgotos perto do local de coleta de água feita pela COMPESA, mas, nao havia. No entanto, a quantidade de pasto d'água e outras plantas aquáticas como o aguape e zozó, escondem muitas sujeiras inclusive em locais diversos sentimos um cheiro de podre. Como tambem nessas águas encontramos lesmas achamos que aqui, tem possibilidade de haver esquistossomose. Outras doenças como malária, amebíase é muito frequente aqui. Comprovamos, pois fomos ao SESP para sabermos.

MEMBROS DA EQUIPE:

Jeanilde A. da Silva nº 13
Jeanilde A. da Silva

Vilda maria da Silva nº 28
Vilda maria da Silva

Adalva Pereira dos Anjos Nº 2
Adalva Pereira dos Anjos

Francisca Maria da Silva Nº 7
Francisca Maria da Silva

José Costa da Silva Nº 12
José Costa da Silva

Ademilton Lima Barros
Ademilton Lima Barros

Centro de Educação Rural Maria Emilia Cantarelli, 20 de setembro de 1971
Professora - **Afonso Ligório**

RELATÓRIO

DA

I

FEITA

DE CIÊNCIAS

EM ARTES

VI. EQUIPE DO Colégio Amélia Figueiredo
DA 7ª SÉRIE

Rua 13 de Maio s/n.

1939 11-45

T

1 Feira de Ciências e Artes.

Foi realizada no período de 18 a 20 de novembro no Clube Recreativo da cidade de Iguatu, por intermédio da equipe Iguatuense que cursa a Área de Ciências Matemáticas na Faculdade de Filosofia Ciência e Letras na cidade de Cajazeira.

Nos trabalhos de Ciências (experiências) houve participação exclusiva dos alunos da 6ª 7ª e 8ª séries do colégio Amelia Figueiredo de Lavor.

Os colégios Rui Barbosa e Padre Januario Campos (municipal) deram também sua contribuição nos trabalhos de Artes.

Na abertura e encerramento da feira estiveram presentes as seguintes autoridades:

A Delegada Regional do Ensino Sra. Maria Benildes Machado.

Dr. Elpidio Cavalcante, que deu abertura a feira.

Sr. Plácido Sobreira chefe da Casa Civil e esposa.

Dr. Edson Cavalcante Gouveia diretor do colégio Rui Barbosa.

Irmã Neuma Diretora do colégio São José.

O Gerente do BNB Sr.

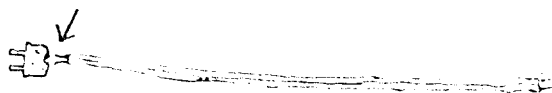
A equipe que organizou a Feira: Francisco Arlucio, Célia Holanda, Marillac Wilma e Lusanira.

Nosso Trabalho um PROJETOR

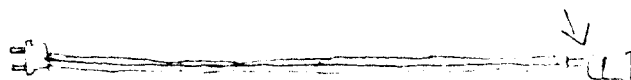
Material: madeira, papelão, uma lâmpada de 100 velas, 1 metro e meio de fio grosso, uma tomada, um soquete, um controle de luz, uma tela.

Como Fizemos: (parte elétrica)

Instalamos uma das extremidades do fio grosso na tomada.



A outra extremidade instalamos no soquete.



Colocamos no soquete uma Lâmpada de 100 velas.

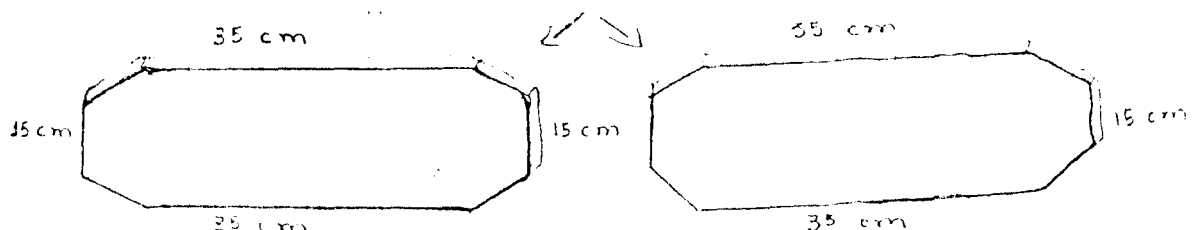


Colocamos um controle de luz.

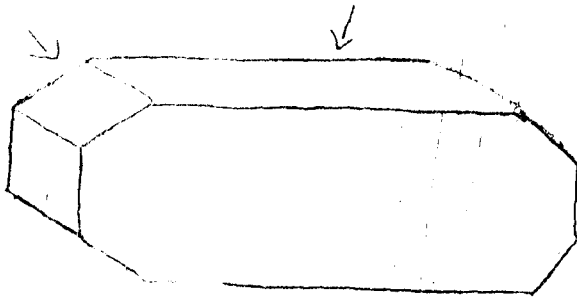


(parte de madeira)

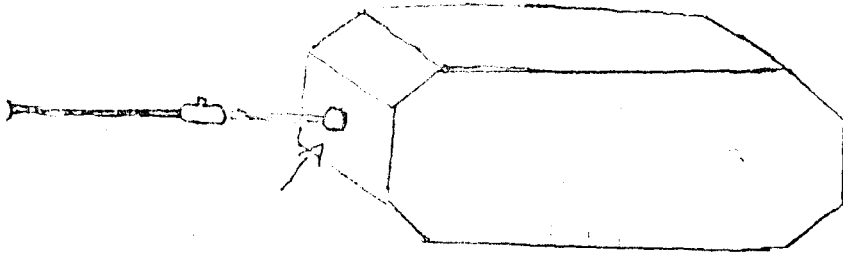
Pegamos 2 tábuas de madeira de 35 cm. de comprimento por 15 cm. de largura.



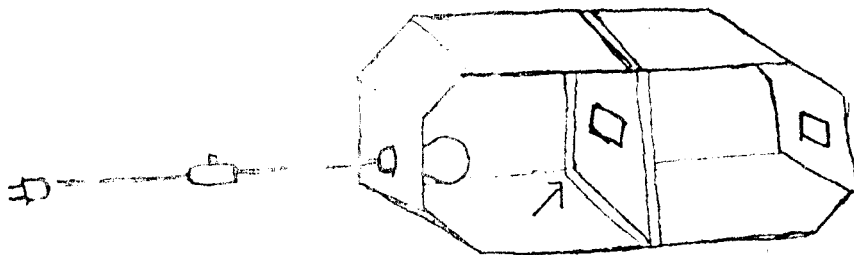
Cobrimos com papelão nas mesmas medidas.



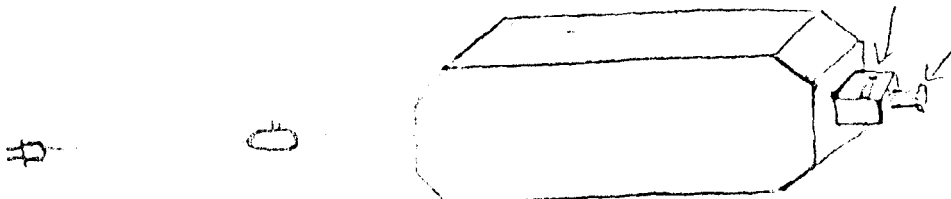
Abrimos um buraco para colocar o soquete na parte trazeira.



No meio fizemos um compartimento com uma abertura para evitar que os jatos de luz saiam pelas brechas existente na parte superior do projetor a imagem saia clara.

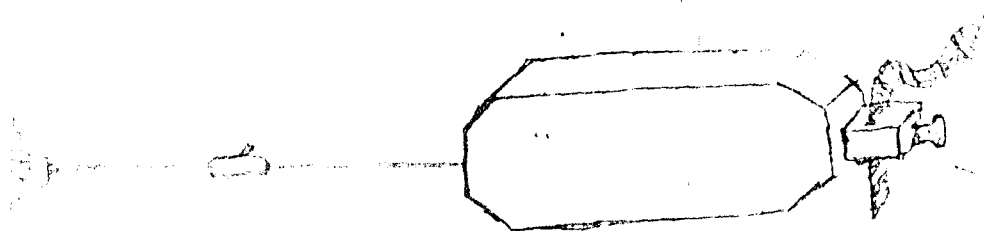


Na frente do projetor colocamos o grau. Na ponta do grau existe uma lente, que serve para graduar a imagem..



COMO FUNCIONA

Ligamos a tomada na eletricidade e acionamos o controle de luz para frente. Colocamos a fita na abertura do grau. A imagem saiu projetada numa tela feita com um lençol branco.



I FEIRA DE CIÊNCIAS E CULTURA DE ACOPIARA

DIAS: 04, 05 de dezembro

PROMOÇÃO: Grupo de Universitárias de Cajazeiras e CONUM (MOBRAL)

COLABORAÇÃO: Prefeitura Municipal, Escolas e Comunidade

DIA 04

05:00 h - Alvorada

08:00 h - Competições Esportivas

* Corrida de Bicicleta

* Corrida do Pedestre

14:00 h - Demonstrações Práticas e Exposição de Artesanato (C.S.A.)

15:00 h - Torneio de Futebol

19:00 h - Show Artístico

DIA 05

08:00 h - Competições Esportivas

* Voleibol (Escola de 1º Grau Murilo Serpa)

* Ping-Pong (C.S.A.)

* Jogos Educativos (C.S.A.)

14:00 h - Demonstrações Práticas e Exposição de Artesanato (C.S.A.)

18:30 h - Missa Solene e Entrega de Prêmios, Troféus e Medalhas.

Acopiara, 23 de novembro de 1977.

Maria Isabela Holanda
Superintendente Regional
Município de Acopiara (Cajazeiras)

Itaporanga inaugura I Feira de Ciências

ITAPORANGA (Sucursal) — Realizou-se nesta cidade, a abertura da primeira feira de ciência numa promoção da Faculdade de Filosofia de Cajazeiras, com a presença da professora Tereza Cruz e Estadual.

A solenidade de abertura contou com a presença de autoridades, que participaram e no juri, examinando as várias criações dos alunos nesta cidade. Foram apresentados ao público de Itaporanga no BNB/Chube, havendo o julgamento das principais criações originadas pelos próprios alunos.

Os alunos que obtiveram as primeiras classificações foram: Lúcia Cleide dos Santos cuja criação apresentou um computador ganhando a importância de um mil cruzeiros, numa promoção do Prefeito Marleno Barros, o segundo lugar foi Marcos Alexandre, inventor de uma roda gigante, ganhando a importância de quinhentos cruzeiros que foi dada pelo Dep. Soares Madruga, o terceiro lugar foi Jaelson Vicente, cujo invento foi um moinho (moinho de algodão). Vários outros inventos foram exibidos ao público, como: fonte luminosa, calidescópio, periscópio, forte sanais de trânsito, pirômetro, forno elétrico, abajour, locomotiva, destilador, cigarra além de dezenas de outras criações que recebem os aplausos dos representantes de Cajazeiras em Itaporanga com a presença ainda de irmãs da ordem carme-

lita. O Dep. Soares Madruga não deixou referências, exclusivamente aos valores de Itaporanga, pedindo que se propagasse a obra, os encantos e as tradições inteligentes de sua terra. O Dep. Soares Madruga, chegou a chorar, emocionado pelo que viu na realização da primeira feira de ciência, quando Itaporanga era a única cidade no interior da Pb., que promovia através da Faculdade de Filosofia de Cajazeiras e dos colégios, uma importância de real significação, numa demonstração vocacional de vários estudantes que nos inventos, demonstrava a fé na futura profissão.

Os alunos se mostravam um pouco emocionados, quando era chamados pela comissão para explicar a razão do invento, porque o que lhe chamaria a atenção para tal. A feira da ciência, se prolongou até o dia 0, e esteve recebendo visitas de todos os grupos escolares da cidade, cujos alunos receberam as explicações através dos seus professores. Funcionários da Emater BNB, BB, e outras edilidades elogiaram a criação dos estudantes pela linda promoção.

Se fizeram presente para o julgamento os senhores Prefeito Marleno Barros, Dr. Euclides Carvalho (Juiz), Manuel Neto Porfírio (gerente de BNB), Cesar Nêto (comerciante), além das diretores do Colégio Pe. Diniz e Estadual. A reportagem do CP, fez parte da mesa para as devidas anotações jornalísticas.



Exibição na primeira Feira de Ciências